



Университет ИТМО

Мегафакультет компьютерных технологий и управления

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Базы данных

Лабораторная работа №2

Вариант: 4150

Преподаватель: Николаев Владимир Вячеславович

Выполнил: Граник Артем Владимирович Р33212

Санкт-Петербург

2022

Задание

Для выполнения лабораторной работы №2 необходимо:

- На основе предложенной предметной области (текста) составить ее описание. Из полученного описания выделить сущности, их атрибуты и связи.
- Составить инфологическую модель.
- Составить даталогическую модель. При описании типов данных для атрибутов должны использоваться типы из СУБД PostgreSQL.
- Реализовать даталогическую модель в PostgreSQL. При описании и реализации даталогической модели должны учитываться ограничения целостности, которые характерны для полученной предметной области.
- Заполнить созданные таблицы тестовыми данными.

Инфологическая модель

Фрагмент текста:

Понадобилось совсем немного времени, чтобы убедиться, что этот мир ничего не в силах им предложить. Сидя перед экраном в корабле, они миля за милю наблюдали пустынные, покрытые слоем пыли коридоры и проходы, которые проплывали перед ними, по мере того как робот исследовал эти безлюдные лабиринты.

На основе данного текста можно обозначить следующую предметную область: межпланетные исследовательские экспедиции с использованием удаленно управляемых роботов.

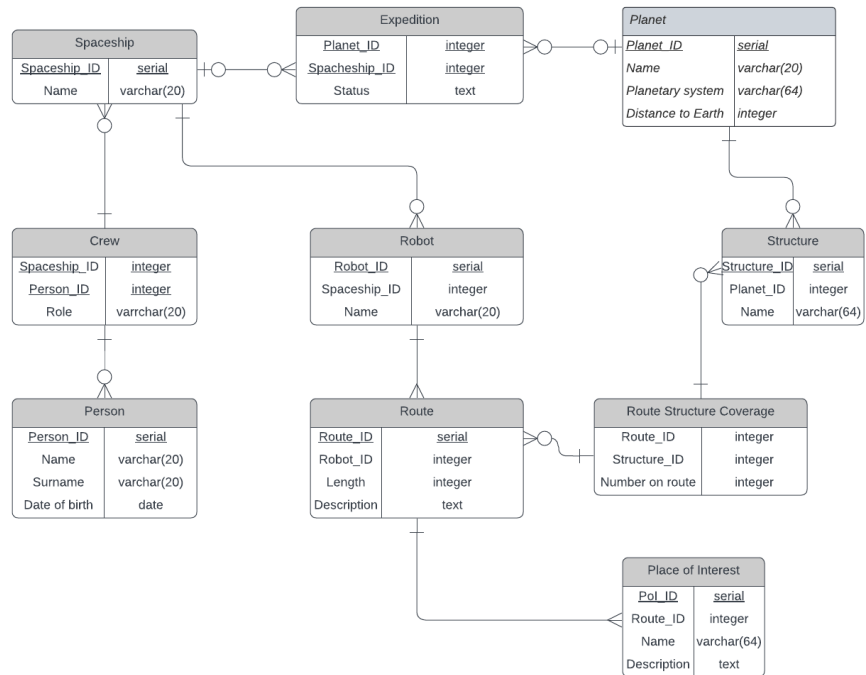
Список сущностей:

- Стержневые
 1. Планета
 2. Космический корабль
 3. Человек
 4. Робот
 5. Строение
- Ассоциации
 1. Экспедиция – обозначает связь между планетой и космическим кораблем, также содержит информацию о статусе экспедиции, дату начала и т. д.
 2. Экипаж – обозначает связь между людьми и космическим кораблем, содержит информацию о ролях, выполняемых людьми на корабле
- Характеристики
 1. Маршруты – информация о маршрутах, которыми пользуется тот или иной робот, если на планете есть строения, содержит информацию о принадлежности маршрутов строениям
 2. Интересные места – информация о местах, представляющих интерес, которые встретились роботу на том или ином маршруте

Инфологическая модель (ER-диаграмма)



Даталогическая модель



Реализация даталогической модели на SQL

Создание базы данных с помощью скрипта

```
[s295964@helios ~]$ psql -a -f ./DB/lab_2/create_tables_script.txt -h pg -d studs
CREATE TABLE s295964.Planets(Planet_ID serial PRIMARY KEY, Name varchar(20) NOT NULL, Planetary_System varchar(64) NOT NULL, Distance_to_Earth integer CHECK (Distance_to_Earth>0));
CREATE TABLE
CREATE TABLE s295964.Spaceships(Spaceship_ID serial PRIMARY KEY, Name varchar(20) NOT NULL);
CREATE TABLE
CREATE TABLE s295964.Expeditions(Planet_ID integer REFERENCES s295964.Planets, Spaceship_ID integer REFERENCES s295964.Spaceships, Status text, PRIMARY KEY(Planet_ID, Spaceship_ID));
CREATE TABLE
CREATE TABLE s295964.People(Person_ID serial PRIMARY KEY, Name varchar(20) NOT NULL, Surname varchar(20) NOT NULL, Birth_Date date NOT NULL);
CREATE TABLE
CREATE TABLE s295964.Crews(Spaceship_ID integer REFERENCES s295964.Spaceships, Person_ID integer REFERENCES s295964.People, Role varchar(20) NOT NULL, PRIMARY KEY(Spaceship_ID, Person_ID));
CREATE TABLE
CREATE TABLE s295964.Robots(Robot_ID serial PRIMARY KEY, Spaceship_ID integer REFERENCES s295964.Spaceships, Name varchar(20) NOT NULL);
CREATE TABLE
CREATE TABLE s295964.Structures(Structure_ID serial PRIMARY KEY, Planet_ID integer REFERENCES s295964.Planets, Name varchar(64) NOT NULL);
CREATE TABLE
CREATE TABLE s295964.Routes(Route_ID serial PRIMARY KEY, Robot_ID integer REFERENCES s295964.Robots NOT NULL, Description text NOT NULL, Length integer CHECK (Length > 0));
CREATE TABLE
CREATE TABLE s295964.Route_Structure_Coverage(Route_ID integer REFERENCES s295964.Routes, Structure_ID integer REFERENCES s295964.Structures, Number_on_route integer, PRIMARY KEY(Route_ID, Structure_ID));
CREATE TABLE
CREATE TABLE s295964.Places_of_Interest(PoI_ID serial PRIMARY KEY, Route_ID integer REFERENCES s295964.Routes, Name varchar(64) NOT NULL, Description text NOT NULL);
CREATE TABLE
```

Заполнение БД тестовыми данными с помощью скрипта

```
[s295964@helios ~]$ psql -a -f ./DB/lab_2/fill_tables_script.txt -h pg -d studs
INSERT INTO s295964.Spaceships(Name) VALUES('Apollo'), ('Soyuz'), ('Vostok'), ('Gemini'), ('Buran');
INSERT 0 5
INSERT INTO s295964.Planets(Name, Planetary_System, Distance_to_Earth) Values ('Moon','Solar System', 100), ('Mars', 'Solar System', 1000), ('Jupiter', 'Solar System', 5000), ('Vulcan', 'Vulcan System', 10000000);
INSERT 0 4
INSERT INTO s295964.Expeditions(Planet_ID, Spaceship_ID,Status) VALUES(1, 1, 'Active'), (2,2,'Active'), (4,5, 'Abandoned');
INSERT 0 3
INSERT INTO s295964.People(Name, Surname, Birth_Date) VALUES ('Louis', 'Armstrong', 'January 11, 2017'), ('Ivan', 'Ivanov', 'June 21, 2021'), ('Peter', 'Petrov', 'March 30, 2019'), ('Yuriy', 'Gagarin', 'July 16, 2005');
INSERT 0 4
INSERT INTO s295964.Crews(Spaceship_ID, Person_ID, Role) VALUES(1,1,'captain'), (3, 4, 'chief engineer'), (2, 2, 'doctor'), (3, 3, 'scientist');
INSERT 0 4
INSERT INTO s295964.Robots(Spaceship_ID, Name) VALUES(1, 'Bender'), (2, 'Terminator'), (3, 'WALL-E'), (4, 'Eva'), (5, 'Fedor');
INSERT 0 5
INSERT INTO s295964.Structures(Planet_ID, Name) VALUES(1,'German Moon Base'), (2, 'Martian Military Base'), (1, 'Copernicus Lunar crater');
INSERT 0 3
INSERT INTO s295964.Routes(Robot_ID, Description, Length) VALUES(1, 'Goes around the German base and towards the Copernicus crater', 312), (2, 'Explores the surface of the planet', 511);
INSERT 0 2
INSERT INTO s295964.Route_Structure_Coverage(Route_ID, Structure_ID, Number_on_route) VALUES(1, 1, 1), (1,3,2);
INSERT 0 2
INSERT INTO s295964.Places_of_Interest(Route_ID, Name, Description) VALUES(1, 'Tiger tank', 'Germans brought the tank to the Moon!'),(2, 'Alive Martian', 'Seems to be friendly');
INSERT 0 2
```

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы был проведен анализ предметной области, на его основе оформлена инфологическая модель в виде ER-диаграммы, даталогическая модель. На основе даталогической модели созданы объекты базы данных в PostgreSQL (БД studs на helios) и заполнены тестовыми данными. В ходе непосредственной работы с PostgreSQL были использованы скрипты для облегчения работы в случае необходимости повторного создания/заполнения таблиц).