

Университет ИТМО
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Базы данных.
Лабораторная работа №1-2.**

Группа: Р33121
Студент: Гиниятуллин Арслан Рафаилович
Вариант: 5089

Ключевые слова

База данных, PostgreSQL, даталогическая модель, инфологическая модель.

Содержание

1	Цель работы	1
2	Текст задания	1
3	Описание предметной области	1
4	Классификация сущностей	1
5	Инфологическая модель	3
6	Даталогическая модель	5
7	Функциональные зависимости	7
8	1 Нормальная форма.	7
9	2 Нормальная форма.	7
10	3 Нормальная форма.	7
11	Нормальная форма Бойса-Кодда.	7
12	Денормализация.	8

1 Цель работы

Научиться проектировать базы данных, составлять инфологические и даталогические модели данных, реализовывать их в БД PostgreSQL, научиться выполнять запросы.

2 Текст задания

В 7.00 он приносил Пулу в рубку управления тубик кофе из кухни и сменял его. Если докладывать было не о чем и никаких срочных мер не требовалось (а так обычно и бывало), он начинал считывать показания приборов, а затем проводил всякие пробы и замеры, проверяя, нормально ли работают все агрегаты корабля. К 10.00 он обычно завершал проверку и переходил к занятиям.

3 Описание предметной области

Действия текста из задания происходит с моряками на корабле, поэтому выделим две стержневые сущности: **sailor** и **ship**. У каждого моряка есть квалификация **profession** и соответствующие виды деятельности **responsibility**. Например, одной из важных задач является считывание показаний приборов и проведение замеров. Замеры будем считывать с каких-то агрегатов корабля **ship_component** и записывать в журнал **ship_component_measurement**. Также будем вести запись действий **action**, которые совершает моряк в конкретном месте **location**.

4 Классификация сущностей

1. **ship** – стержневая сущность
2. **sailor** – стержневая сущность
3. **profession** – характеристическая сущность

4. **ship_component_measurement** – характеристическая сущность
5. **action** – характеристическая сущность
6. **location** – характеристическая сущность
7. **ship_component** – характеристическая сущность
8. **responsibility** – ассоциативная сущность

5 Инфологическая модель

```
1  erDiagram
2  ship ||--o|{ ship_component: contains
3  ship {
4      id id
5      name name
6      manufacture_year manufacture_year
7  }
8
9  sailor }o--o| profession: serve
10 sailor }o--|| location: located
11 sailor ||--o{ ship_component_measurement: measure
12 sailor {
13     id id
14     first_name first_name
15     last_name last_name
16     gender gender
17     profession_id profession_id
18     location_id location_id
19 }
20
21 profession }o--||{ responsibility: requires
22 profession {
23     id id
24     name name
25 }
26
27 responsibility {
28     id id
29     name name
30 }
31
32 location {
33     id id
34     name name
35     latitude latitude
36     longitude longitude
37 }
38
39 action ||--||{ sailor: done_by
40 action {
41     id id
42     name name
43     description description
44     start_time start_time
45     duration duration
46     sailor_id sailor_id
47 }
48
49 ship_component {
50     id id
51     name name
52     serial_number serial_number
53     ship_id ship_id
54 }
55
56 ship_component_measurement }o--|| ship_component: consist
57 ship_component_measurement {
58     name name
59     result result
60     unit unit
61     sailor_id sailor_id
62     ship_component_id ship_component_id
63 }
```

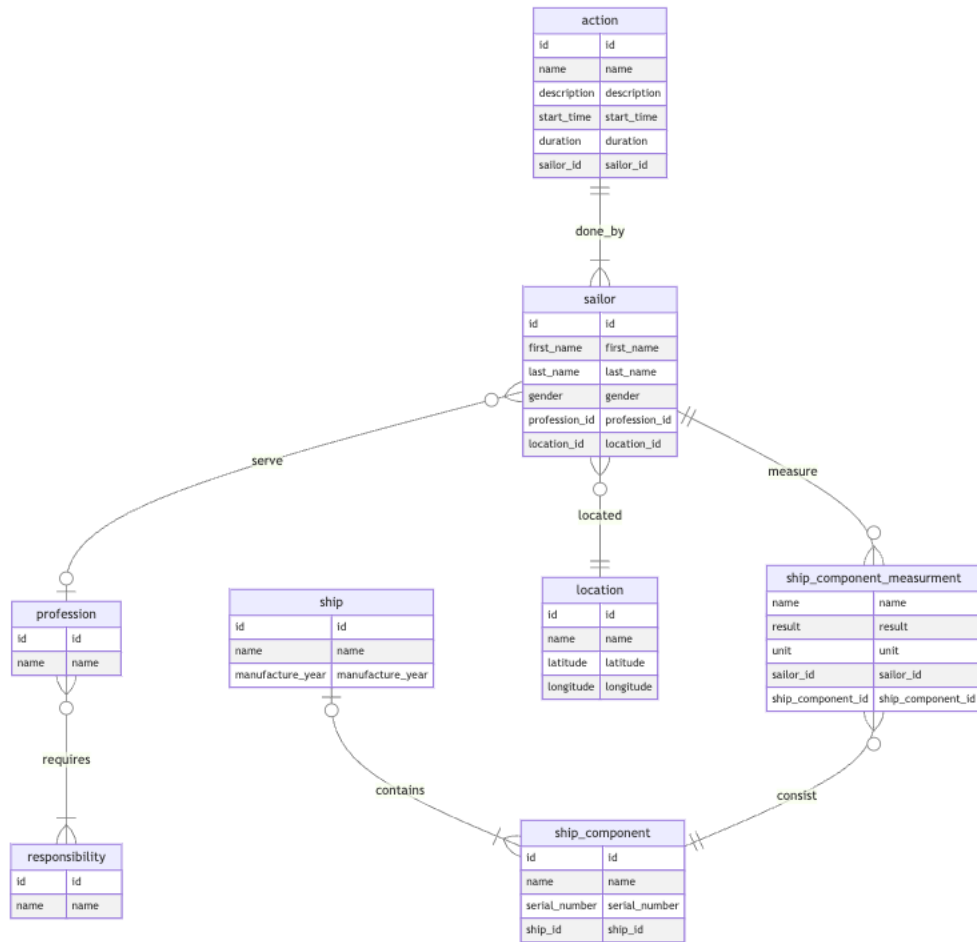


Рис. 1: ERD infological from mermaid.live

6 Даталогическая модель

```
1 erDiagram
2   ship ||--|{ ship_component : contains
3   ship {
4       int id PK
5       varchar(100) name
6       date manufacture_year
7   }
8
9   sailor }o--o| profession : serve
10  sailor }o--|| location : located
11  sailor ||--o{ ship_component_measurment : measure
12  sailor {
13      int id PK
14      varchar(50) first_name
15      varchar(50) last_name
16      enum_gender gender
17      int profession_id FK
18      int location_id FK
19  }
20
21  profession ||--|{ profession_responsibility : requires
22  profession {
23      int id PK
24      varchar(100) name
25  }
26
27  profession_responsibility {
28      int profession_id FK
29      int responsibility_id FK
30      pair_int profession_id_responsibility_id PK
31  }
32
33  responsibility ||--|{ profession_responsibility : commits
34  responsibility {
35      int id PK
36      varchar(100) name
37      text description
38  }
39
40  location {
41      int id PK
42      varchar(250) name
43      decimal(10)8 latitude
44      decimal(10)8 longitude
45  }
46
47  action ||--|{ sailor : done_by
48  action {
49      int id PK
50      varchar(50) name
51      text description
52      timestamp start_time
53      interval duration
54      int sailor_id FK
55  }
56  ship_component {
57      int id PK
58      varchar(100) name
59      varchar(50) serial_number
60      int ship_id FK
61  }
62
63  ship_component_measurment }o--|| ship_component : consist
64 v REuni
65
66 s
67 s
68 ship_component_measurment {
69     varchar(50) name
70     real result
71     enum_unit unit
72     int sailor_id FK
73     int ship_component_id FK
74 }
```

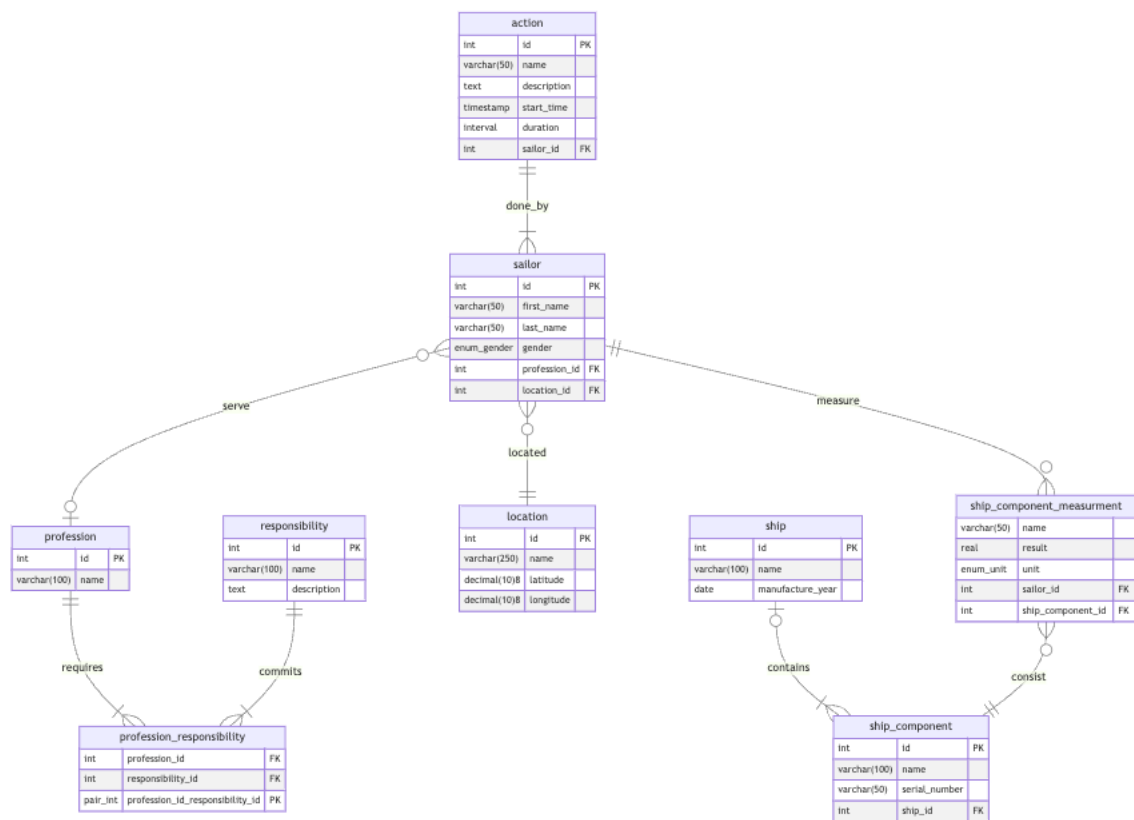


Рис. 2: ERD datalogical from mermaid.live

7 Функциональные зависимости

```
1  ship:
2      id -> name
3      id -> manufacture_year
4
5  sailor:
6      id -> first_name
7      id -> last_name
8      id -> gender
9      id -> profession_id
10     id -> location_id
11
12  profession:
13     id -> name
14
15  responsibility:
16     id -> name
17     id -> description
18
19  location:
20     id -> name
21     id -> latitude
22     id -> longitude
23
24  action:
25     id -> name
26     id -> description
27     id -> start_time
28     id -> duration
29     id -> sailor_id
30
31  ship_component:
32     id -> name
33     id -> serial_number
34     id -> ship_id
```

8 1 Нормальная форма.

Отношение находится в 1 НФ, так как в каждом столбце не более одного атрибута. Нет идентичных столбцов.

9 2 Нормальная форма.

Отношение находится в 2 НФ, так как атрибуты зависят целиком от РК, а не от его части. В данных переменных отношения ключи либо суррогатные и простые, либо естественные, покрывающие всю таблицу.

10 3 Нормальная форма.

Отношение находится в 3 НФ, так как нет транзитивных функциональных зависимостей между атрибутами: атрибуты зависят исключительно от РК, но не друг от друга.

11 Нормальная форма Бойса-Кодда.

Отношение находится в БКНФ, так как всякий детерминант является потенциальным ключом отношения: нет зависимости неключевых атрибутов от ключевых

12 Денормализация.

Можем объединить таблицы **ship_component_measurement** и **ship_component**. Тогда при записи измерений об одном и том же агрегате придется дублировать информацию в таблице **ship_component_measurement**, что ведет к нарушению 3 НФ, так как атрибуты таблицы **ship_component** не связаны с результатом измерений. Если же, например объединить **profession** и **responsibility**, добавив массив атрибутов ответственностей в колонку **responsibilities**, нарушим 1 НФ.