

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Дисциплина: Базы Данных

Лабораторная работа №2
Вариант 338828

Выполнил:
Серебренникова В. В.

Группа:
P33202

Проверил:
Нечкасова О. А.

Санкт-Петербург
2023

Оглавление

Текст задания.....	3
Описание предметной области	4
Список сущностей и их классификация	5
Инфологическая модель	6
Даталогическая модель	7
Реализация даталогической модели на SQL	8
Выводы.....	11

Текст задания

Выданный вариант – 33882898.

Полученный текст:

Грант вошел в дверь. Раздался негромкий гудок, и дверь, подталкиваемая пружиной, захлопнулась за его спиной. Непроглядная тьма окутала Гранта. После секундного замешательства он повернулся к двери и ощупал ее гладкую поверхность, на которой не нашел ни ручки, ни кнопок. Он обернулся к противоположной стене, пытаясь обнаружить переключатель или пульт замка, или хоть что-нибудь...

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

Посмотрим на текст варианта ещё раз. В тексте варианта в комнате с дверью заперт человек, который не может найти выход. В тексте предполагается, что нам надо вести учёт комнат с запертыми в них людьми и учёт открытых/закрытых дверей.

Чтобы вести учёт людей, запертых в комнатах, нам понадобятся стержневые сущности “люди” и “комнаты”. Особое внимание в тексте уделено состоянию двери, поэтому нам так же нужна стержневая сущность “дверь” с описанием различных состояний двери. Между дверями и комнатами присутствует связь - двери находятся в комнатах, так же как люди, но, в отличие от людей, двери могут находиться в двух комнатах одновременно, поэтому для их описания нам понадобится связь “многие-ко-многим”, представленная ассоциативной сущностью “двери_в_комнатах”. В дополнение к очевидным сущностям я выделила менее очевидную характеристическую сущность «освещение», в которой указано, в каком состоянии находится комната (в тексте – непроглядная тьма).

Список сущностей и их классификация

Выделенные сущности с их атрибутами:

1. **ROOMS (комнаты) - стержневая сущность**
 - a. room_id - первичный ключ
 - b. lightning_id - внешний ключ
 - c. switch_presence (наличие переключателя)
 - d. lock_presence (наличие замка)
2. **LIGHTNING (освещение) - характеристическая сущность**
 - a. lightning_id - первичный ключ
 - b. lightning_name (название)
3. **PEOPLE (люди) - стержневая сущность**
 - a. person_id - первичный ключ
 - b. room_id - внешний ключ
 - c. person_name (имя)
 - d. emotional_state (эмоциональное состояние)
4. **DOORS_IN_ROOMS (двери в комнатах) - ассоциативная сущность**
 - a. room_id - внешний ключ
 - b. door_id - внешний ключ
5. **DOORS (дверь) - стержневая сущность**
 - a. door_id - первичный ключ
 - b. handle_presence (наличие ручки)
 - c. button_presence (наличие кнопки)
 - d. bell_presence (наличие гудка)
 - e. surface (поверхность)
 - f. door_state (состояние двери)

Связи:

- Между людьми и комнатами связь “один-ко-многим”. Один человек находится одновременно ровно в одной комнате (или на улице), но в одной комнате может быть много людей сразу.
- Между комнатами и освещением связь “один-к-одному”
- Между комнатами и дверями связь “многие-ко-многим”, представленная сущностью “двери_в_комнатах” - в одной комнате может быть много дверей, а одна дверь обязательно связывает между собой две комнаты или комнаты и улицу.

Инфологическая модель

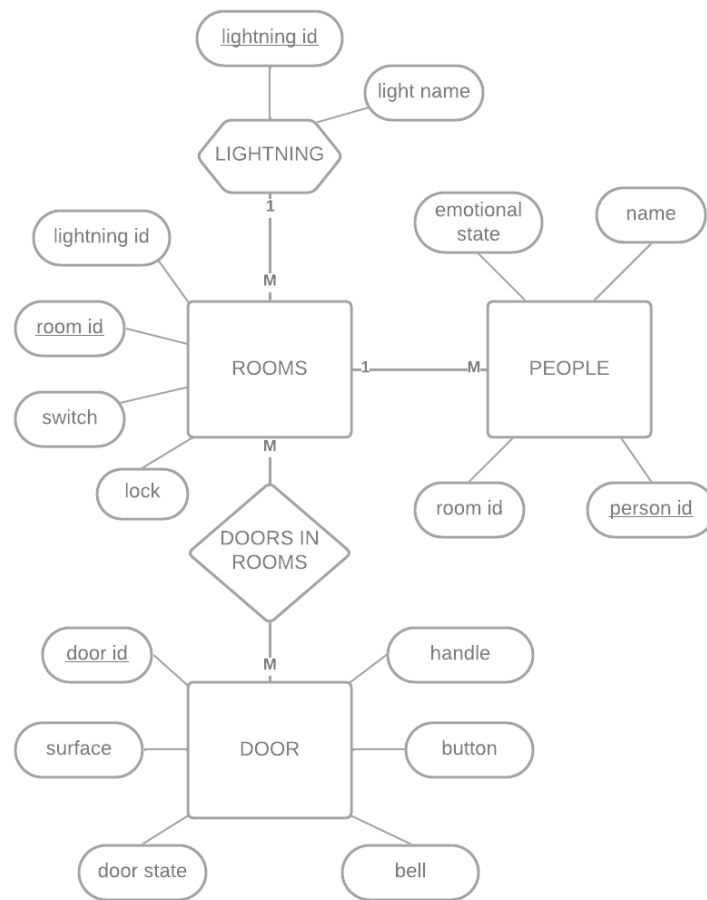


Рис. 1 - Инфологическая модель

Даталогическая модель

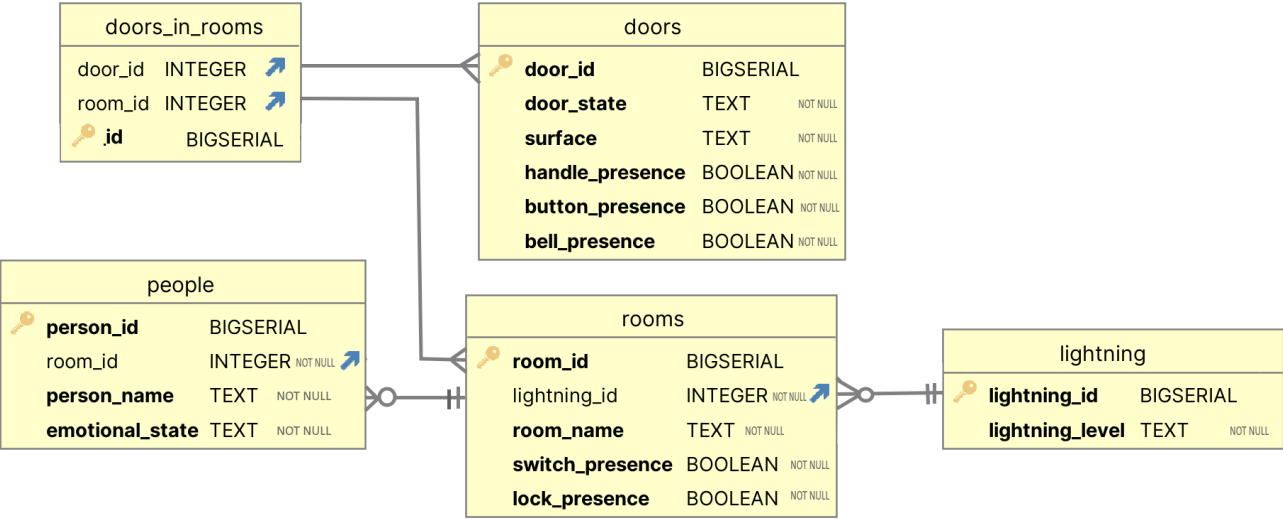


Рис. 2 - Даталогическая модель

Знаком ключа обозначаются первичные ключи. Синей стрелочкой обозначаются внешние ключи.

Реализация даталогической модели на SQL

Реализация даталогической модели на сервере helios.cs.ifmo.ru:

```
studs=> CREATE TABLE LIGHTNING(  
studs(> lightning_id bigserial PRIMARY KEY,  
studs(> lightning_level text NOT NULL  
studs(> );  
CREATE TABLE  
studs=>  
studs=>  
studs=> CREATE TABLE ROOMS(  
studs(> room_id bigserial PRIMARY KEY,  
studs(> lightning_id integer REFERENCES LIGHTNING(lightning_id) ON DELETE SET NULL,  
studs(> room_name text NOT NULL,  
studs(> switch_presence bool NOT NULL,  
studs(> lock_presence bool NOT NULL  
studs(> );  
  
CREATE TABLE  
studs=>  
studs=>  
studs=> CREATE TABLE PEOPLE(  
  
);  
  
studs(> person_id bigserial PRIMARY KEY,  
studs(> room_id integer REFERENCES ROOMS(room_id) ON DELETE SET NULL,  
studs(> person_name text NOT NULL,  
studs(> emotional_state text NOT NULL  
studs(> );  
CREATE TABLE  
  
studs=> CREATE TABLE DOORS(  
studs(> door_id bigserial PRIMARY KEY,  
studs(> door_state text NOT NULL,  
studs(> surface text NOT NULL,  
studs(> handle_presence bool NOT NULL,  
studs(> button_presence bool NOT NULL,  
studs(> bell_presence bool NOT NULL  
studs(> CONSTRAINT sscheck CHECK ((door_state='Открытая' OR door_state='Закрытая') AND (surface='Гладкая' OR surface='Шероховатая'))  
studs(> );  
CREATE TABLE  
studs=>  
studs=>  
CREATE TABLE DOORS_IN_ROOMS(  
id bigserial PRIMARY KEY,  
door_id integer REFERENCES DOORS(door_id) ON DELETE SET NULL,  
room_id integer REFERENCES ROOMS(room_id) ON DELETE SET NULLstuds=> CREATE TABLE DOORS_IN_ROOMS(  
studs(> id bigserial PRIMARY KEY,  
studs(> door_id integer REFERENCES DOORS(door_id) ON DELETE SET NULL,  
studs(> room_id integer REFERENCES ROOMS(room_id) ON DELETE SET NULL  
studs(> );  
CREATE TABLE  
studs=>
```

Заполнение таблица тестовыми данными:


```

studs=> INSERT INTO LIGHTNING(lightning_level)
('Слепящий свет'),
('Полная темнота'),
('Теплый свет'),
studs-> VALUES
studs-> ('Непроглядная тьма'),
studs-> ('Слепящий свет'),
studs-> ('Полная темнота'),
studs-> ('Теплый свет'),
studs-> ('Лунный свет'),
studs-> ('Предрассветные сумерки'),
studs-> ('Вечерний полумрак'),
studs-> ('Холодное сияние'),
studs-> ('Густые потёмки'),
studs-> ('Золотое свечение');
INSERT 0 10
studs=> INSERT INTO ROOMS(lightning_id, room_name, switch_presence, lock_presence)
('4', 'Столовая', 'true', 'false'),
('9', 'Кухня', 'true', 'false'), studs-> VALUES
studs-> ('1', 'Комната с Грантом', 'false', 'false'),
('7', 'Спальня на первом этаже', 'true', 'true'),
('3', 'Кладовая', 'false', 'false'),
('4', 'Детская', 'true', 'false'), studs-> ('7', 'Прихожая', 'true', 'true'),
studs-> ('5', 'Гостиная', 'true', 'false'),
studs-> ('4', 'Столовая', 'true', 'false'),
studs-> ('9', 'Кухня', 'true', 'false'),
studs-> ('7', 'Спальня на первом этаже', 'true', 'true'),
studs-> ('3', 'Кладовая', 'false', 'false'),
studs-> ('4', 'Детская', 'true', 'false'),
studs-> ('8', 'Ванная', 'true', 'true'),
studs-> ('2', 'Спальня на втором этаже', 'true', 'false');
INSERT 0 10
studs=> INSERT INTO PEOPLE(room_id, person_name, emotional_state)
studs-> VALUES
studs-> ('1', 'Грант', 'Замешательство'),
studs-> ('3', 'Элли', 'Любопытство'),
studs-> ('5', 'Малкольм', 'Потрясение'),
studs-> ('6', 'Лора', 'Настороженность'),
studs-> ('2', 'Зак', 'Радость'),
studs-> ('7', 'Джуди', 'Счастье'),
studs-> ('5', 'Генри', 'Любопытство'),
studs-> ('4', 'Клэр', 'Собранность'),
studs-> ('5', 'Сэм', 'Спокойствие'),
studs-> ('4', 'Зара', 'Потрясение');
INSERT 0 10

```

```

studs=> INSERT INTO DOORS(door_state, surface, handle_presence, button_presence, bell_presence)
studs-> VALUES
studs-> ('Закрытая', 'Гладкая', 'false', 'false', 'true'),
studs-> ('Закрытая', 'Шероховатая', 'true', 'false', 'true'),
studs-> ('Закрытая', 'Шероховатая', 'true', 'false', 'false');
studs-> ('Открытая', 'Гладкая', 'true', 'false', 'false'),
studs-> ('Закрытая', 'Гладкая', 'true', 'false', 'false'),
studs-> ('Закрытая', 'Шероховатая', 'true', 'false', 'false'),
studs-> ('Закрытая', 'Гладкая', 'true', 'true', 'false'),
studs-> ('Закрытая', 'Гладкая', 'true', 'false', 'false'),
studs-> ('Открытая', 'Гладкая', 'true', 'false', 'false'),
studs-> ('Закрытая', 'Шероховатая', 'true', 'false', 'true'),
studs-> ('Закрытая', 'Шероховатая', 'true', 'false', 'false');
INSERT 0 9
studs=> INSERT INTO DOORS_IN_ROOMS(door_id, room_id)
studs-> VALUES
studs-> ('1', '1'),
studs-> ('1', NULL),
studs-> ('2', '6'),
studs-> ('2', '4'),
studs-> ('3', '3'),
studs-> ('3', '7'),
studs-> ('5', '9'), studs-> ('4', '3'),
studs-> ('4', '10'),
studs-> ('5', '3'),
studs-> ('5', '9'),
studs-> ('6', '4'),
studs-> ('6', '8'),
studs-> ('7', '2'),
studs-> ('7', '3'),
studs-> ('8', '7'),
studs-> ('8', NULL),
studs-> ('9', '2'),
studs-> ('9', NULL);
INSERT 0 18
studs=>

```

Выводы

По результатам лабораторной работы я научилась классифицировать сущности, научилась основам работы с базами данных, составлению диаграмм, созданию и заполнению таблиц. Так же я потренировалась в выполнении запросов к базе данных, научилась определять и описывать предметную область, даже такую абстрактную, как была дана в моём варианте.