

Университет ИТМО
Кафедра вычислительной техники
Базы данных

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Группа Р3102
Вариант №2883

Работу выполнил студент
Коков Алексей Тимурович

2018 г.

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.

Предметная область и описание

«Иногда, в долгие одинокие часы вахты, Боумен слушал эти шумы. Он поворачивал регулятор громкости до тех пор, пока треск и шипение не начинали звучать на всю рубку. Порой начатом фоне слышались свист и писк, словно кричали обезумевшие от страха птицы. Эти звуки навевали жуть, потому что исходили не от человека; они будили острое чувство одиночества - бессмысленные, как плеск волн о берег, как раскаты дальнего грома за горизонтом...»

В приведенном фрагменте текста главный персонаж по имени Боумен располагался на вахте и менял громкость на регуляторе, испытывая чувство одиночества. При совершении действия с предметом (повышения громкости на регуляторе) становились слышны звуки - треск и шипение, распространявшиеся на всю будку, а порой на заднем фоне показывались свисты и пiski, напоминающие птиц. Боумен при этом имел определенное настроение (одиночество).

Стержневые сущности

1. characters – сущность, содержащая информацию о персонажах.

Атрибуты:

id – уникальный идентификатор персонажа; location_id – идентификатор месторасположения персонажа; state_id – идентификатор настроения персонажа; name – полное имя персонажа; date_of_birth – дата рождения персонажа; gender – пол персонажа; height – рост персонажа (в сантиметрах); weight – вес персонажа (в килограммах); is_alive – показатель факта, что персонаж жив/мертв; date_of_death – дата смерти персонажа.

2. animals – сущность, содержащая информацию о животных.

Атрибуты:

id – уникальный идентификатор животного; location_id – идентификатор месторасположения персонажа; name – имя/кличка животного; type – тип животного; height – высота/длина животного (в сантиметрах); weight – вес животного (в килограммах).

3. objects – сущность, содержащая информацию о предметах.

Атрибуты:

id – уникальный идентификатор предмета; location_id – идентификатор месторасположения предмета; name – название предмета; purpose – предназначение предмета.

4. places – сущность, содержащая информацию о местах.

Атрибуты:

id – уникальный идентификатор места; name – название места; area – площадь места (в м²); description – краткое описание места.

5. action_logs – сущность, содержащая информацию о совершенных в какой-либо момент времени действиях.

Атрибуты:

id – уникальный идентификатор действия; character_id – идентификатор персонажа, выполнившего действие; animal_id – идентификатор животного, выполнившего действие; action – описание действия; result – результат действия; time_of_occurrence – момент времени, в который было выполнено действие.

Ассоциативные сущности

1. objects_in_actions – сущность, содержащая информацию о предметах, которые были применены в тех или иных действиях.

Атрибуты:

object_id – идентификатор предмета, использованного в действии; action_id – идентификатор действия, в котором был использован предмет.

Характеристические сущности

1. states – сущность, содержащая информацию о различных возможных состояниях персонажа

Атрибуты:

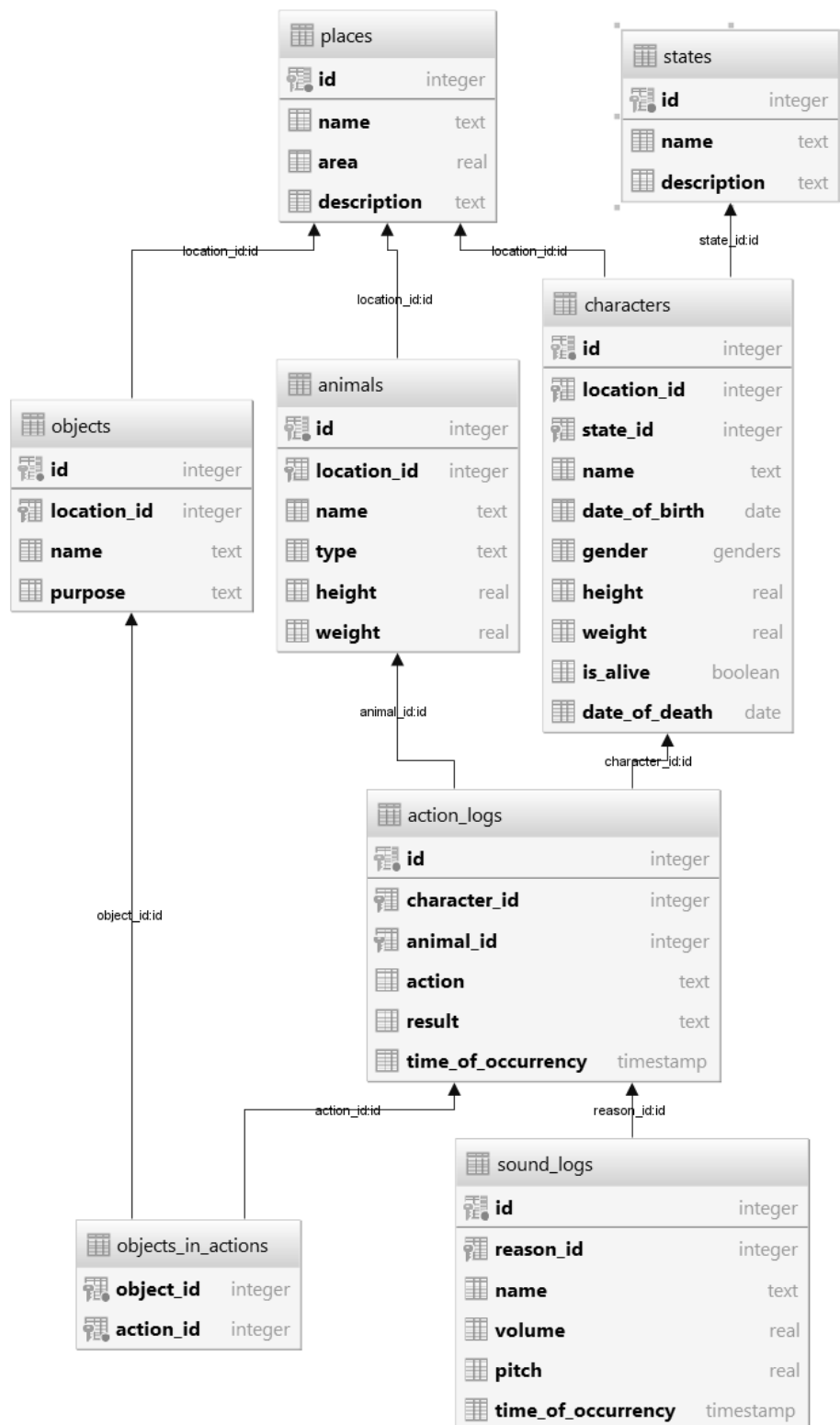
id – уникальный идентификатор состояния/настроения; name – название состояния/настроения; description – краткое описание состояния/настроения.

2. sound_logs – сущность, содержащая информацию о звуках, которые возникли в результате выполнения какого-либо действия.

Атрибуты:

id – уникальный идентификатор звука; reason_id – идентификатор причины (действия), по которой возник звук; name – название/характеристика звука; volume – громкость звука (в дБ); pitch – высота звука (в Гц); time_of_occurency – момент времени, в который возник звук.

Даталогическая модель



Реализация даталогической модели на SQL

```
CREATE TYPE GENDERS AS ENUM ('male', 'female', 'other');
```

```
CREATE TABLE places (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  name TEXT,  
  area REAL,  
  description TEXT,  
  CHECK (area > 0)  
);
```

```
CREATE TABLE states (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  name TEXT,  
  description TEXT  
);
```

```
CREATE TABLE characters (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  location_id INTEGER REFERENCES places (id),  
  state_id INTEGER REFERENCES states (id),  
  name TEXT,  
  date_of_birth DATE,  
  gender GENDERS,  
  height REAL,  
  weight REAL,  
  is_alive BOOLEAN,  
  date_of_death DATE,  
  CONSTRAINT invalid_death CHECK (date_of_death > date_of_birth),  
  CONSTRAINT mandatory_death CHECK ((is_alive=TRUE AND date_of_death  
IS NULL ) OR  
                                     (is_alive=FALSE AND date_of_death IS NOT NULL)),  
  CONSTRAINT valid_values CHECK (height > 0 AND weight > 0)  
);
```

```
CREATE TABLE animals (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  location_id INTEGER REFERENCES places (id),  
  name TEXT,  
  type TEXT,  
  height REAL,
```

```
weight REAL,  
CONSTRAINT valid_values CHECK (height > 0 AND weight > 0)  
);
```

```
CREATE TABLE objects (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  location_id INTEGER REFERENCES places (id),  
  name TEXT,  
  purpose TEXT  
);
```

```
CREATE TABLE action_logs (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  character_id INTEGER REFERENCES characters (id),  
  animal_id INTEGER REFERENCES animals (id),  
  action TEXT,  
  result TEXT,  
  time_of_occurrence TIMESTAMP,  
  CONSTRAINT only_one_performer CHECK (((character_id IS NOT  
NULL)::INTEGER + (animal_id IS NOT NULL)::INTEGER) = 1)  
);
```

```
CREATE TABLE objects_in_actions (  
  object_id INTEGER NOT NULL REFERENCES objects (id),  
  action_id INTEGER NOT NULL REFERENCES action_logs (id)  
);
```

```
CREATE TABLE sound_logs (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  reason_id INTEGER REFERENCES action_logs (id),  
  name TEXT,  
  volume REAL,  
  pitch REAL,  
  time_of_occurrence TIMESTAMP,  
  CONSTRAINT valid_values CHECK (volume > 0 AND pitch > 0)  
);
```

```
INSERT INTO places (name, area, description) VALUES  
  ('Bowman's home', 50.0, 'Place where Bowman has resided during his life on  
Earth.'),  
  ('Mothership', 1000.0, 'Bowman's current place of residence.'),  
  ('Bob's cafe', 300.0, 'Cafe where Bowman used to spend his free time.'),  
  ('Watch', 10.0, 'Bowman's place of work.'),  
  ('Graveyard', 1500.0, 'The city's graveyard.');
```

```
INSERT INTO states (name, description) VALUES
('Calm', 'State of being free from strong emotions.'),
('Amused', 'State of finding something funny.'),
('Lonely', 'State of sadness due to having no company.'),
('Shocked', 'State of feeling surprised and upset at the same time.'),
('Joyful', 'State of expressing pleasure and happiness.'),
('Dead', 'Self-explanatory.');
```

```
INSERT INTO characters (location_id, state_id, name, date_of_birth
, gender, height, weight, is_alive, date_of_death) VALUES
(4, 3, 'David Bowman', '1965-01-23', 'male', 183.0, 85.3, TRUE, NULL),
(1, 3, 'Betty Bowman', '1968-05-10', 'female', 171.4, 56.7, TRUE, NULL),
(2, 6, 'Francis Poole', '1969-10-17', 'male', 191.6, 90.5, FALSE, '2001-03-30'),
(5, 6, 'Robert Bowman', '1972-08-29', 'male', 181.2, 75.6, FALSE, '2005-11-02'),
(1, 5, 'Annie Poole', '1996-12-13', 'female', 111.4, 18.2, TRUE, NULL);
```

```
INSERT INTO animals (location_id, name, type, height, weight) VALUES
(5, 'Crow', 'Crow', 60.0, 1.5),
(1, 'Thomas', 'Cat', 51.4, 4.5),
(1, 'Charlie', 'Dog', 80.7, 73.6),
(1, 'Buddy', 'Dog', 82.4, 82.5),
(3, 'Asshole', 'Parrot', 50.2, 0.28);
```

```
INSERT INTO objects (location_id, name, purpose) VALUES
(4, 'Volume controller', 'Device for volume regulating.'),
(2, 'Alarm system', 'System designed to detect intrusion.'),
(1, 'Kitchen knife', 'Cutting tool.'),
(5, 'Robert's grave', 'Right here rests the remains of Robert.'),
(3, 'Cup', 'A water distribution vessel.');
```

```
INSERT INTO action_logs (character_id, animal_id, action, result,
time_of_occurency) VALUES
(1, NULL, 'Raising the alarm', 'Alarm has been sounded.', '2001-05-15 10:23:54'),
(2, NULL, 'Petting Thomas', 'Thomas is now happy.', '1995-02-28 22:03:58'),
(NULL, 2, 'Meowing sounds', 'Now everyone knows that Thomas is happy.', '1995-
02-28 22:03:59'),
(1, NULL, 'Raising the volume', 'Screeching sounds have started to occur.', '2001-
04-23 03:13:23'),
(NULL, 1, 'Crowing sounds', 'The crow is now known to be at Robert's grave.',
'2006-06-13 05:34:45');
```

```
INSERT INTO objects_in_actions (object_id, action_id) VALUES
(4,5),
(2,1),
(1,1),
```


(1,4);

INSERT INTO sound_logs (reason_id, name, volume, pitch, time_of_occurrence)
VALUES

(1, 'Alarm sounds', 80.8, 2014.5, '2001-05-15 10:23:56'),
(3, 'Meow', 40.58, 1004.6, '1995-02-28 22:03:59'),
(4, 'Creaks', 65.3, 1472.97, '2001-04-23 03:13:27'),
(4, 'Hisses', 67.5, 1456.35, '2001-04-23 03:13:35');

SELECT * FROM characters;
SELECT * FROM animals;
SELECT * FROM objects;
SELECT * FROM places;
SELECT * FROM states;
SELECT * FROM action_logs;
SELECT * FROM objects_in_actions;
SELECT * FROM sound_logs;