Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Кубанский государственный университет»

Кафедра информационных технологий

**ОТЧЕТ**

о выполнении лабораторной работы №5

по дисциплине «Технологии проектирования программного обеспечения»

Выполнил: ст. гр. 4ИТ

Хижний Е.Г.

Проверил: доц. каф. ИТ

Полетайкин А.Н.

Краснодар

2021

**Тема**: Проектирование базы данных программной системы.

**Цель**: изучение программных средств для разработки моделей информационной базы ПС, проработка методов нормализации отношений в БД, приобретение навыков применения CASE-средста ERwin для моделирования базы данных ПС.

**Тема проекта**: Разработка имитационной модели ОДД на участке УДС крупного города.

### Задание

1. На основе модели классов UML, разработанной при выполнении [лабораторной работы №4.1](#_Лабораторная_работа_№4.1), произвести идентификацию сущностей информационной базы ПС и связей между ними:

* изучить массив нормативно-справочной (условно-постоянной) информации, определить состав соответствующих справочников.
* изучить массив входной (текущей) информации, структурировать его по ключевым сущностям с указанием всех атрибутов.

Как правило, документ с обычным "бумажными" таблицами разбивается по принципу: одна "бумажная" таблица — одна сущность. Соответственно, каждому входному документу, выделенному при выполнении лабораторной работы №1, поставить в соответствие одну сущность или (в результате нормализации) структуру связанных сущностей. Количество сущностей в модели зависит от предметной области.

1. При помощи CASE-средства ERWin разработать ER-диаграмму логической модели данных.
2. Выполнить сравнительный анализ полученной логической модели с моделью классов, разработанной при выполнении [лабораторной работы №4.1](#_Лабораторная_работа_№4.1). При необходимости скорректировать диаграмму классов.
3. Провести нормализацию сущностей логической модели данных и разработать ER-диаграмму физической модели данных. Имена, атрибуты и назначение сущностей физической модели данных привести в табл. 8. Сущности разделить на оперативные и справочные. При разработке модели определить сущности, их первичные и *внешние* ключи и атрибуты, а также связи между сущностями. Цель физического моделирования – это таблицы в нормальных формах высшего, минимум, третьего (НФ3) порядка.
4. Средствами ERWin на основе физической модели данных выполнить генерацию SQL-кода для создания реляционной базы данных ПС.
5. Средствами ERWin на основе физической модели данных выполнить генерацию SQL-кода для создания реляционной базы данных ПС.
6. В соответствии с требованиями технического задания, разработанного при выполнении лабораторной работы №3, провести обоснованный выбор СУБД.
7. В выбранной СУБД развернуть БД, доработать её структуру с учетом возможной нормализации отношений, а также доработать структуру таблиц с учетом ограничений на значения полей. Сформировать ER-диаграмму БД.
8. Выполнить описание структур таблиц, список описания таблиц и описание связей между таблицами.

**1 Ход работы**

На основе анализа предметной области была выделена следующая информация:

* Информация об объектах поля. Представляет собой информацию об объектах, которые являются объектами окружения (здания, дороги и т.д.). Содержит название объекта, название префаба (объекта, на котором основан данный объект), его координаты (x, y, z) и поворот по осям координат();
* Информация об объектах транспортного потока. Представляет собой информацию об объектах, которые непосредственно являются объектами транспортного потока. Содержит название объекта, его координаты (x, y, z) и поворот по осям координат() и скорость в момент сохранения;
* Информация об участке УДС. Представляет собой информация об возможных направления на данном участке. Направления является набором точек с координатами (x, y, z);
* Информация о препятствиях. Представляет собой информацию об объектах, которые являются объектами препятствий (аварии, дорожные работы, припаркованные автомобили и т.д.). Содержит название объекта, название префаба, его координаты (x, y, z) и поворот по осям координат();

Для хранения информации об объектах поля, участке УДС нет необходимости хранить в базе данных, так как данные объекты являются постоянными и нет необходимости их дублировать

Хранить непостоянную информацию в Unity принято не через базы данных, а через JSON-файлы. Поэтому при хранении информации об объектах транспортного потока и о препятствиях будем хранить в JSON-файле.

При помощи CASE-средства разработана ER-диаграмма логической и физической модели данных.

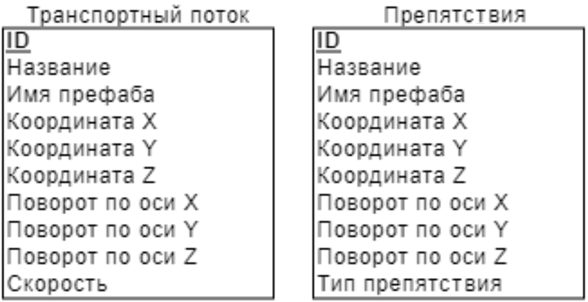


Рисунок 1 – ER-диаграмма логической модели данных

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 – ER-диаграмма физической модели данных

Таблица 1. Сущности физической модели данных

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Сущность | Атрибуты | Описание |
| Оперативные | | | |
| 1 | Транспортный поток | ID, Название, Имя\_префаба, Координата\_X, Координата\_Y, Координата\_Z, Поворот\_по\_оси\_X, Поворот\_по\_оси\_Y, Поворот\_по\_оси\_Z, Скорость | Информация об объектах транспортного потока |
| 2 | Препятствия | ID, Название, Имя\_префаба, Координата\_X, Координата\_Y, Координата\_Z, Поворот\_по оси\_X, Поворот\_по оси\_Y, Поворот\_по оси\_Z, Тип\_препятствия | Информация о цифровой компетенции |

Таким образом JSON-формат для обеих таблиц будет иметь следующий вид:

{

"Транспортные потоки":

[

{

"id":1,

"Название":"Volga1",

"Имя\_префаба":"Volga",

"Координата\_X":25,

"Координата\_Y":0.1,

"Координата\_Z":45,

"Поворот\_по\_оси\_X": 0,

"Поворот\_по\_оси\_Y": 90,

"Поворот\_по\_оси\_Z": 0,

"Скорость": 35.4

}

],

"Препятствия":

[

{

"id":1,

"Название":"Ремонт3.1",

"Имя\_префаба":"Ремонт3",

"Координата\_X":45,

"Координата\_Y":0.1,

"Координата\_Z":45,

"Поворот\_по\_оси\_X": 0,

"Поворот\_по\_оси\_Y": 0,

"Поворот\_по\_оси\_Z": 0,

"Тип\_препятствия": "Ремонт"

}

]

}

Описание таблиц БД приведено в таблицах 2, 3, краткое описание этих таблиц сведено в таблицу 4, описание связей между таблицами отсутствует.

Таблица 2. Структура таблицы «Транспортный поток»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Размер | Условие на значение | Значение по умолчанию | Примечание |
| ID | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле, первичный ключ |
| Название | СТРОКА | - | - | - | Обязательное поле |
| Имя\_префаба | СТРОКА | - | - | - | Обязательное поле |
| Координата\_X | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле |
| Координата\_Y | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле |
| Координата\_Z | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле |
| Поворот\_по\_оси\_X | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле |
| Поворот\_по\_оси\_Y | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле |
| Поворот\_по\_оси\_Z | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле |
| Скорость | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле |

Таблица 3. Структура таблицы «Препятствия»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Размер | Условие на значение | Значение по умолчанию | Примечание |
| ID | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле, первичный ключ |
| Название | СТРОКА | - | - | - | Обязательное поле |
| Имя\_префаба | СТРОКА | - | - | - | Обязательное поле |
| Координата\_X | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле |
| Координата\_Y | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле |
| Координата\_Z | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле |
| Поворот\_по\_оси\_X | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле |
| Поворот\_по\_оси\_Y | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле |
| Поворот\_по\_оси\_Z | ЧИСЛО | - | - | - | Обязательное поле |
| Тип\_препятствия | СТРОКА | - | - | - | Обязательное поле |

Таблица 4. Список разработанных таблиц

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Имя таблицы | Описание |
| 1 | Транспортный поток | Информация об объектах транспортного потока |
| 2 | Препятствия | Информация о препятствиях |

**Вывод:** в данной лабораторной работе были изучены программные средства для разработки моделей информационной базы ПС, проработаны методы нормализации отношений в БД, приобретены навыки применения CASE-средства для моделирования базы данных ПС.