**Содержание**

**Введение**

1.Постановка задачи и анализ предметной области

2.Назначение проектируемой базы данных

3.Проектирование инфологической модели данных

3.1 Информационные потребности пользователя (анализ запросов)

3.2 Определение сущностей и связей

3.3 Определение функций пользователя, атрибутов, ключей

3.4 Выявление и описание ограничений целостности

3.5 Разработка инфологической модели предметной области

3.6 Доказательство того, что все отношения (таблицы) находятся в 1-ой,2-ой,3-ей нормальных формах.

4. Проектирование дата логической модели БД

4.1 Выбор СУБД

4.2 Отображение инфологической модели на даталогическую модель

4.3 Схема дата логической модели базы данных (схема данных)

5. Реализация БД

5.1 Разработка средств реализации ограничений целостности

5.2 Разработка процедур ведения БД (Запросы)

6. Интерфейс и руководство пользователя

7. Спецификация входных и выходных запросов

Заключение

**Введение**

**Наименование программы**

База данных «Управление троллейбусами».

**Краткая характеристика области применения**

Содержит сведения о остановках, маршрутах и троллейбусах. Область применения программы — администрирование троллейбусами.

**1.Постановка задачи и анализ предметной области**

Спроектировать базу данных для предметной области **Управление троллейбусами.**

Создать информационную систему для заданной предметной области. Она должна включать в себя связанные таблицы базы данных, а также набор входных форм для их заполнения, запросы различных типов, обеспечивающие поиск и обработку хранимых данных. Система должна обеспечивать возможность добавления, изменения и удаления данных в базе и иметь удобный интерфейс для работы.

Оператором данной базы данных будет администратор троллейбусного депо. Для выполнения своих обязанностей может быть интересна следующая информация:

* Информация о остановках;
* Информация о маршрутах;
* Информация о троллейбусах.

Таким образом, необходимо реализовать ввод, хранение и изменение информации в базе данных:

* Информация о остановках (Номер остановки, название остановки);
* Информация о маршрутах (Номер маршрута, протяженность, время, число остановок, начало движения, конец движения, число машин);
* Информация о троллейбусах (Номер троллейбуса, состояние, номер маршрута, время отправления).

Входные формы:

* Главная

Конечный продукт должен выполнять следующие функции:

* Ввод, изменение и удаление данных в таблицах (СправочникОстановок, Маршруты, Троллейбусы);
* Открытие запросов;
* Вызов формы редактирования данных, из форм отображающих эти данные.

Для реализации вышеперечисленных функций конечный продукт должен содержать формы:

* Главную (начальную) форму выбора действий, из которых должны запускаться остальные формы, реализующие все функции;
* Формы редактирования информации о остановках;
* Формы редактирования информации о маршрутах;
* Формы редактирования информации о троллейбусах.

**2.Назначение проектируемой базы данных**

Спроектированная база данных предназначена для управления троллейбусами, которая содержит следующие данные:

* Информация о остановках (Номер остановки, название остановки);
* Информация о маршрутах (Номер маршрута, протяженность, время, число остановок, начало движения, конец движения, число машин);
* Информация о троллейбусах (Номер троллейбуса, состояние, номер маршрута, начало движения, конец движения, число, остановок, протяженность, время отправления).

Данная разработка должна использоваться для программного обеспечения ОС Microsoft Windows 8.1/10, СУБД Microsoft Access 2013/2016. Для персональных компьютеров не ниже AMD A8 - 7410.

**3.Проектирование инфологической модели данных**

**3.1 Информационные потребности пользователя (анализ запросов)**

При разработке данного проекта была выбрана следующая предметная область: «**Управление троллебусами**».

В ней необходимо отразить:

* Справочник остановок (Номер остановки, название остановки);
* Информацию и маршрутах (Номер маршрута, протяженность, время, число остановок, начало движения, конец движения, число машин);
* Информация о троллейбусах (Номер троллейбуса, состояние, номер маршрута, начало движения, конец движения, число, остановок, протяженность, время отправления);
* Машины нужного нам маршрута;
* Машины в ремонте;
* Обслуживаемые машины;
* Машины в пути.

**3.2 Определение сущностей и связей**

**Сущность** - это объект, информация о котором должна быть представлена в базе данных.

**Экземпляр сущности** - это информация о конкретном представителе объекта.

**Связь** - соединение между двумя и более сущностями.

**Экземпляр связи** - конкретная связь между конкретными представителями объектов.

Сущности, представленные в данном курсовом проекте:

* **СправочникОстановок** (содержит информацию оостановках);
* **Маршруты** (содержит информацию о маршрутах);
* **Троллейбусы** (содержит информацию о троллейбусах).

**3.3 Определение функций пользователя, атрибутов, ключей**

**Атрибут** - свойство сущности или связи.

**Ключ сущности** - атрибут или набор атрибутов, используемый для однозначной идентификации экземпляра сущности.

**Ключи и атрибуты, в данном проекте:**

Сущность **СправочникОстановок** содержит следующие атрибуты: НомарОстановки – является ключом, НазваниеОстановки.

Сущность **Маршруты** содержит следующие атрибуты: НомерМаршрута – является ключом, Протяженность, Время, ЧислоОстановок, НачалоДвижения, КонецДвижения, ЧислоМашин.

Сущность **Троллейбусы** содержит следующие атрибуты: НомерТроллейбуса – является ключом, Состояние, НомерМаршрута, ВремяОтправления.

.

**3.4 Выявление и описание ограничений целостности**

Под целостностью данных понимаются ссылочные ограничения, т.е. те ограничения, которые нужно соблюдать для сохранения целостности связи между таблицами, в случае если в них будут изменяться или удаляться записи.

Для обеспечения целостности данных в Access есть 4 варианта:

1. Если не указано каскадное обновление связей, то предотвращается изменение значений первичного ключа в главной таблице, если существуют связанные записи в подчиненной таблице.

2. Если указано каскадное обновление связей, то при изменении значений первичного ключа будут изменяться соответствующие значения в связанной таблице.

3. Если не указано каскадное удаление связанных записей, то предотвращается удаление связанных записей из главной таблицы, если имеются связанные с ней записи в подчиненной.

4. Если указано каскадное удаление, то связанные записи подчиненной таблицы удаляются автоматически.

Также к ограничениям целостности можно отнести ограничения на столбец и на таблицу, а точнее на значения данных в них. К таким ограничениям можно отнести следующие:

* Запрещение null значения: данные, заносимые в столбец или таблицу, не должны равняться нулю.
* Ограничения на допустимые значения полей: условие, которому должны удовлетворять данные, вносимые в таблицу.
* Ограничение первичного ключа: на практике рекомендуется для каждой таблицы создавать первичный ключ, особенностью которого является не допуск null значения.
* Ограничение уникальных ключей: необходимость ввода различных (уникальных) данных.

В данном проекте используются следующие ограничения данных в таблицах:

1)Подстановка

1.Таблица **Троллейбусы**

В поле ***Статус*** используется подстановка значений: обслуживается, в пути, в ремонте; т. е. в это поле можно занести только эти значения.

В поле ***НомерМаршрута*** используется подстановка значений из таблицы **Маршруты**.

2.Таблица **Маршруты**

В поле ***НачалоДвижения*** используется подстановка значений из таблицы **СправочникОстановок**.

В поле ***КонецДвижения*** используется подстановка значений из таблицы **СправочникОстановок**.

**3.5 Разработка инфологической модели предметной области**

**Инфологическая модель** описывает предметную область на содержательном уровне. Результатом этого анализа являются списки объектов предметной области, перечни свойств, или атрибутов, определение связей между объектами и описание структуры предметной области в виде диаграммы.

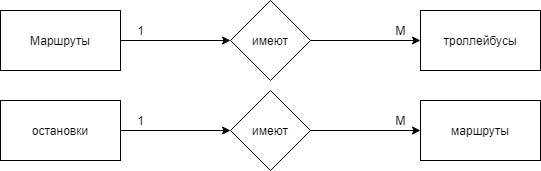
Определим связи данной предметной области на этапе разработки инфологической модели.

Связь между сущностями можно охарактеризовать степенью связи и классом принадлежности сущности к связи. Где степень связи показывает, сколько экземпляров одной сущности могут быть связано с каждым экземпляром другой сущности, и может иметь три значения:

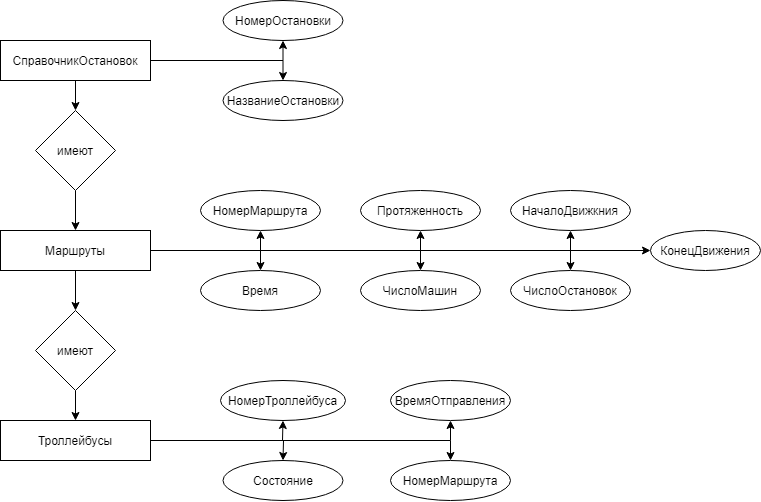
* Один к одному (1:1) – означает. Что каждый экземпляр первой сущности может быть связан только с одним экземпляром второй сущности и наоборот.
* Один ко многим (1:М или М:1) – означает, что каждый экземпляр первой сущности может быть связан с несколькими экземплярами второй сущности, а каждый экземпляр второй сущности может быть связан только с одним экземпляром первой сущности.
* Многие ко многим (М:N) – означает, что каждый экземпляр первой сущности может быть связан с несколькими экземплярами второй сущности и наоборот.

Класс принадлежности сущности к связи может быть обязательным (каждый экземпляр сущности обязательно должен быть связан с другой сущностью) и необязательным (каждый экземпляр сущности не требует связи с экземпляром другой сущности).

**В данном проекте используются односторонние связи.**

****

**Расширенная ER-диаграмма.**

****

**3.6 Доказательство того, что все отношения (таблицы) находятся в 1-ой,2-ой,3-ей нормальных формах**

* Для того чтобы таблица считалась нормализованной к первой нормальной форме, каждое из ее полей должно быть неделимым (атомарным) и таблица не должна содержать никаких повторяющихся групп полей.
* Для того чтобы привести таблицу ко второй нормальной форме, нужно, чтобы она удовлетворяла первой нормальной форме и, чтобы все не ключевые поля полностью зависели от первичного ключа таблицы и от каждого поля в первичном ключе, если последний состоит из нескольких полей. Это значит, что каждое не ключевое поле должно уникально определяться первичным ключом и полями, его составляющими. Второй нормальной форме удовлетворяют все таблицы.
* Для того чтобы таблица была приведена к третьей нормальной форме, нужно, чтобы она удовлетворяла второй нормальной форме и все не ключевые поля полностью зависели от первичного ключа таблицы и не зависели друг от друга. Таким образом, к квалификации второй нормальной формы добавляется требование независимости каждого не ключевого поля таблицы от других не ключевых полей. Нужно исключить из таблицы также поля, которые можно вычислить по другим не ключевым полям таблицы. В нашем случае третьей нормальной форме удовлетворяют все таблицы.

**4. Проектирование дата логической модели БД**

**4.1 Выбор СУБД**

СУБД представляет собой совокупность языковых и программных средств, с помощью которых база данных создается и поддерживается. На данный момент существует множество языков, с помощью которых можно создавать различные структуры и вводить в них необходимые элементы управления. При выборе модели данных мы остановились на реляционной модели из-за ее математической определенности и наличия большого количества СУБД, которые поддерживают реляционную модель данных. Из всего множества СУБД была выбрана Microsoft Access2016 плюс ко всему разработка интерфейса проводится на Visual Studio на языке C#, так как я предпочитаю более гибкие инструменты.

**4.2 Отображение инфологической модели на даталогическую модель**

**Даталогическая** модель описывает объекты и связи предметной области на формальном уровне. Ее разработка основывается на инфологической модели. В процессе разработки осуществляется выбор модели данных, и определяются ее элементы.

Учитывая выбранную СУБД и разработанную инфологическую модель предметной области, была разработана следующая даталогическая модель:

-**СправочникОстановок**: НомерОстановки, НазваниеОстановки.

-**Маршруты**: НомерМаршрута, Протяженность, Время, ЧислоОстановок, НачалоДвижения, КонецДвижения, ЧислоМашин.

-**Троллейбусы**: НомерТроллейбуса, Состояние, НомерМаршрута, ВремяОтправления.

**Таблица 1 Справочник остановок**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** | **Обязательное поле** | **Индексированное поле** | **Условие на значение** |
| НомерОстановки | Текстовый | да | да |  |
| НазваниеОстановки | Текстовый | да | нет |  |

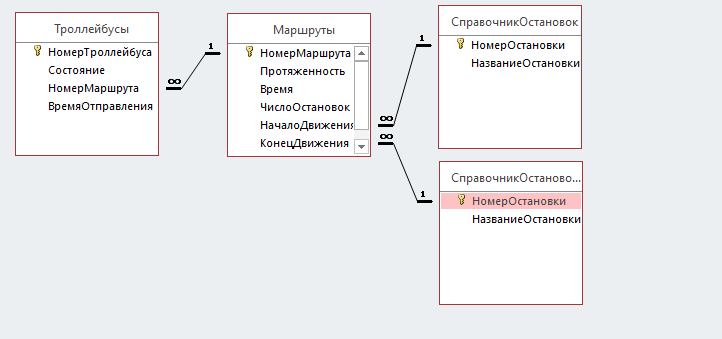
**Таблица 2 Маршруты**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** | **Обязательное поле** | **Индексированное поле** | **Условие на значение** |
| НомерМаршрута | Текстовый | да | да |  |
| Протяженность | Числовой | да | нет |  |
| Время | Дата и время | да | нет |  |
| ЧислоОстановок | Числовой | да | нет |  |
| НачалоДвижения | Текстовый | да | нет |  |
| КонецДвижения | Текстовый | да | нет |  |
| ЧислоМашин | Числовой | да | нет |  |

**Таблица 3 Троллейбусы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип данных** | **Обязательное поле** | **Индексированное поле** | **Условие на значение** |
| НомерТроллейбуса | Текстовый | да | да |  |
| Состояние | текстовый | да | нет |  |
| НомерМаршрута | текстовый | да | нет |  |
| ВремяОтправления | Дата и время | да | нет |  |

**4.3 Схема дата логической модели базы данных (схема данных)**



**5. Реализация БД**

**5.1 Разработка средств реализации ограничений целостности**

В любой момент времени БД имеет некоторую определенную конфигурацию значений данных, которые отражают действительность, т.е. являются частью реального мира. Просто определить конфигурацию значений не имеет смысла без связи с внешним миром. Поэтому требуется уточнить определение БД, включив в него правила целостности, которые необходимы для информирования СУБД о различного рода ограничениях реального мира с целью не допустить “ абсурдных ” значений данных.

Для любого отношения можно создать ряд правил - ограничений. Каждая конкретная БД должна иметь свои ограничения, связанные с предметной областью, которые накладываются на хранящиеся в ней данные. К таким ограничениям целостности относятся:

1. Ограничения на атрибуты (тип атрибута, диапазон допустимых значений).

2. Число кортежей отношения должно быть равно числу первичных ключей (наличие кортежей –дубликатов не допускается).

Первое ограничение накладывается на атрибуты всех отношений на этапе определения типа атрибута.

Второе ограничение накладывается на отношения на этапе заполнения таблиц данными о БД.

Существует также два общих правила целостности. Они касаются потенциальных и внешних ключей:

1. Первичный ключ является уникальным идентификатором отношения. Не допускается, чтобы какой-либо атрибут, участвующий в первичном ключе, принимал неопределенное значение. В отношении не может быть несколько кортежей с одинаковыми значениями первичного ключа.

Потенциальный ключ отношения не может иметь пустого значения (NULL). Так как объект, не имеющий идентичности, не существует.

2. Если r2 – некоторое отношение с внешним ключом X , то должно существовать такое базовое отношение r1 с первичным ключом K , что каждое значение X в r2 совпадает со значением К в каком-либо кортеже отношения r1.

В процессе создания БД сначала осуществляется конструирование таблиц, далее создается схема данных, в которой фиксируются связи между таблицами. В этой схеме могут быть заданы параметры обеспечения целостности базы данных, если модель была разработана в соответствии с требованиями нормализации. Целостность данных означает, что в БД установлены и корректно поддерживаются взаимосвязи между записями разных таблиц при их загрузке, добавлении и удалении в связанных таблицах, а также при изменении значений ключевых полей.

**5.2 Разработка процедур ведения БД (Запросы)**

Для получения нужной информации необходимо объединять исходные отношения. Связывание исходных отношений осуществляется при помощи запросов, создаваемых мастером и дорабатываемых вручную до получения требуемого результата. Запросы описаны при помощи встроенного языка запросов SQL.

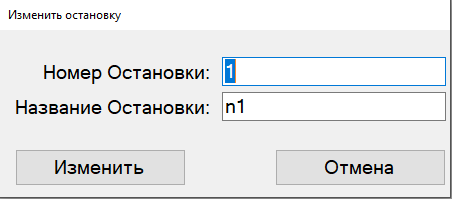
В данном проекте созданы следующие запросы:

**Запрос на изменение информации о остановке по номеру остановки**

UPDATE СправочникОстановок

SET НомерОстановки = ?, НазваниеОстановки = ?

WHERE НомерОстановки = ?



**Запрос на выборку информации о остановке по номеру остановки**

SELECT НомерОстановки, НазваниеОстановки FROM СправочникОстановок

WHERE НомерОстановки = ?

**Запрос на удаление информации о остановке по номеру остановки**

DELETE FROM СправочникОстановок

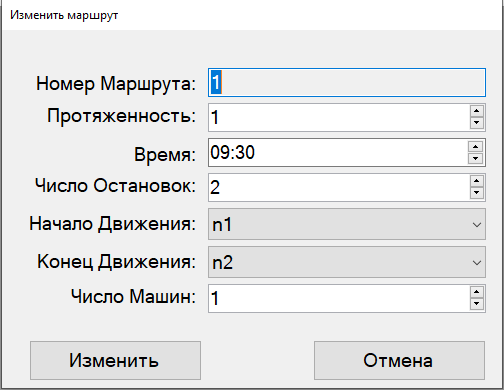
WHERE НомерОстановки = ?

**Запрос на изменение информации о маршруте по номеру маршрута**

UPDATE Маршруты

SET Протяженность = ?, Время = ?, ЧислоОстановок = ?, НачалоДвижения = ?, КонецДвижения = ?, ЧислоМашин = ?

WHERE НомерМаршрута = ?



**Запрос на выборку информации о маршруте по номеру маршрута**

SELECT НомерМаршрута, Протяженность, Время, ЧислоОстановок, НачалоДвижения, КонецДвижения, ЧислоМашин FROM Маршруты

WHERE НомерМаршрута = ?

**Запрос на удаление информации о маршруте по номеру маршрута**

DELETE FROM Маршруты

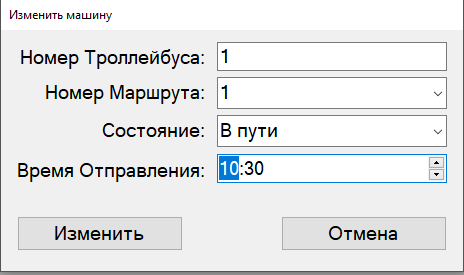
WHERE НомерМаршрута = ?

**Запрос на изменение информации о троллейбусе по номеру троллейбуса**

UPDATE Троллейбусы

SET НомерТроллейбуса = ?, Состояние = ?, НомерМаршрута = ?, ВремяОтправления = ?

WHERE НомерТроллейбуса = ?



**Запрос на выборку информации о троллейбусе по номеру троллейбуса**

SELECT НомерТроллейбуса, Состояние, НомерМаршрута, ВремяОтправления

FROM Троллейбусы

WHERE НомерТроллейбуса = ?

**Запрос на удаление информации о троллейбусе по номеру троллейбуса**

DELETE FROM Троллейбусы

WHERE НомерТроллейбуса = ?

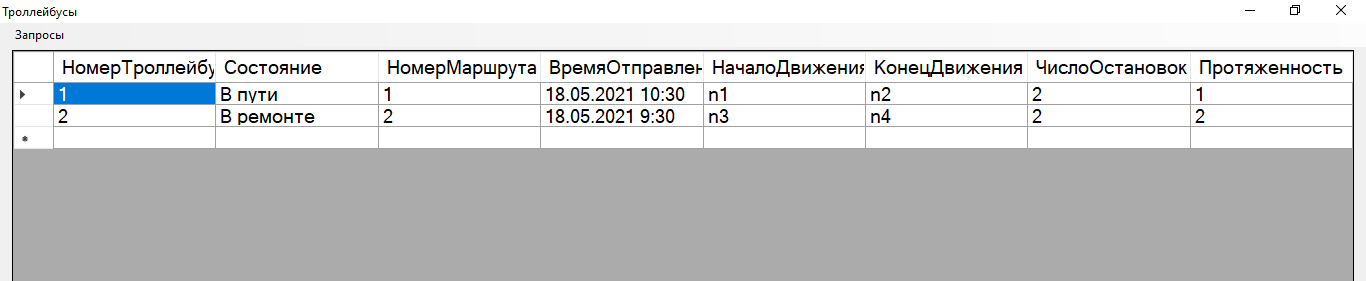
**Составной запрос на расширенный показ информации о троллейбусах**

SELECT Троллейбусы.НомерТроллейбуса, Троллейбусы.Состояние, Маршруты.НомерМаршрута, Маршруты.Протяженность, Маршруты.НачалоДвижения, Маршруты.КонецДвижения, Маршруты.ЧислоОстановок,

Троллейбусы.ВремяОтправления

FROM (Троллейбусы LEFT OUTER JOIN

Маршруты ON Троллейбусы.НомерМаршрута = Маршруты.НомерМаршрута)



**Запрос на выборку информации о троллейбусах по состоянию «В пути»**

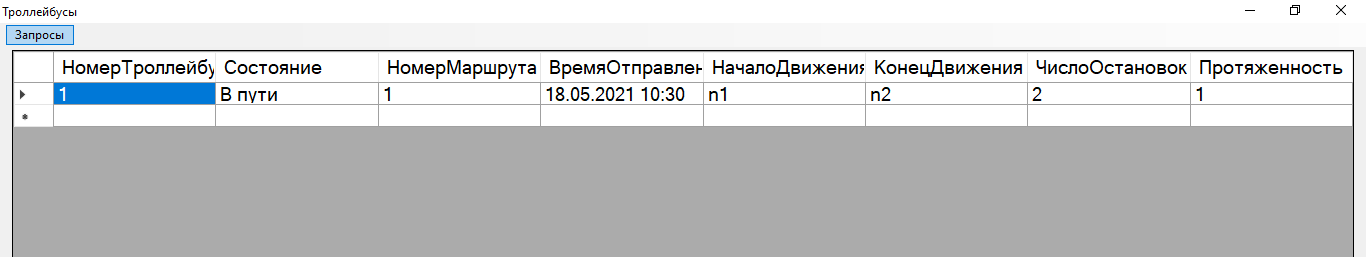
SELECT Троллейбусы.НомерТроллейбуса, Троллейбусы.Состояние, Маршруты.НомерМаршрута, Маршруты.Протяженность, Маршруты.НачалоДвижения, Маршруты.КонецДвижения, Маршруты.ЧислоОстановок,

Троллейбусы.ВремяОтправления

FROM (Троллейбусы LEFT OUTER JOIN

Маршруты ON Троллейбусы.НомерМаршрута = Маршруты.НомерМаршрута)

WHERE Троллейбусы.Состояние = 'В пути'



**Запрос на выборку информации о троллейбусах по состоянию «В ремонте»**

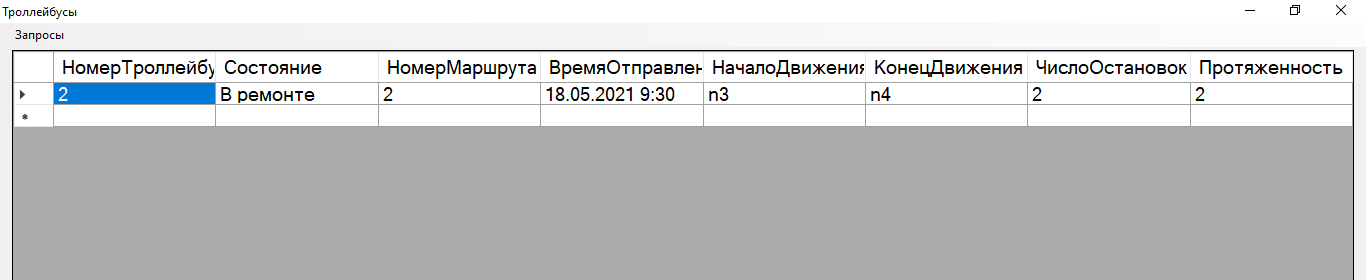
SELECT Троллейбусы.НомерТроллейбуса, Троллейбусы.Состояние, Маршруты.НомерМаршрута, Маршруты.Протяженность, Маршруты.НачалоДвижения, Маршруты.КонецДвижения, Маршруты.ЧислоОстановок,

Троллейбусы.ВремяОтправления

FROM (Троллейбусы LEFT OUTER JOIN

Маршруты ON Троллейбусы.НомерМаршрута = Маршруты.НомерМаршрута)

WHERE Троллейбусы.Состояние = 'В ремонте'



**Запрос на выборку информации о троллейбусах по состоянию «Обслуживается»**

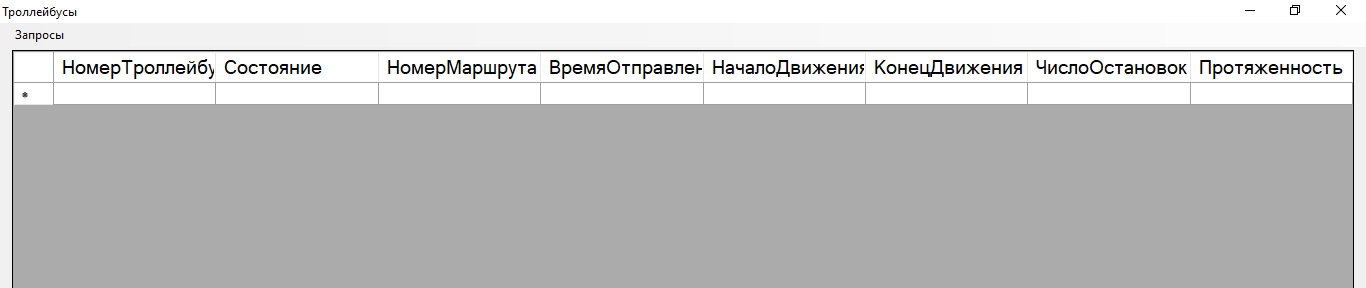
SELECT Троллейбусы.НомерТроллейбуса, Троллейбусы.Состояние, Маршруты.НомерМаршрута, Маршруты.Протяженность, Маршруты.НачалоДвижения, Маршруты.КонецДвижения, Маршруты.ЧислоОстановок,

Троллейбусы.ВремяОтправления

FROM (Троллейбусы LEFT OUTER JOIN

Маршруты ON Троллейбусы.НомерМаршрута = Маршруты.НомерМаршрута)

WHERE Троллейбусы.Состояние = 'Обслуживается'



**Запрос на выборку информации о троллейбусах по номеру маршрута**

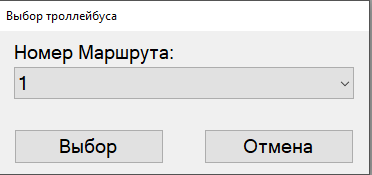
SELECT Троллейбусы.НомерТроллейбуса, Троллейбусы.Состояние, Маршруты.НомерМаршрута, Маршруты.Протяженность, Маршруты.НачалоДвижения, Маршруты.КонецДвижения, Маршруты.ЧислоОстановок,

Троллейбусы.ВремяОтправления

FROM (Троллейбусы LEFT OUTER JOIN

Маршруты ON Троллейбусы.НомерМаршрута = Маршруты.НомерМаршрута)

WHERE Маршруты.НомерМаршрута = ?



**6. Интерфейс и руководство пользователя**

Для запуска данного проекта достаточно сделать двойной щелчок мышью по файлу “Trolleybus manager.exe”. Открывается главная кнопочная форма (Рис.1). Из нее можно попасть, нажимая соответствующие кнопки, в формы просмотра и работы с БД.

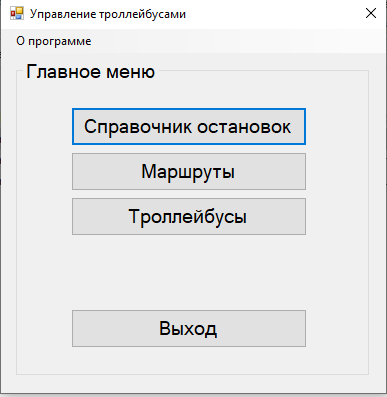


Рис. 1. Иллюстрация «Главной формы»

При нажатии на кнопку «Справочник остановок», открывается форма со списком остановок – рисунок 2.

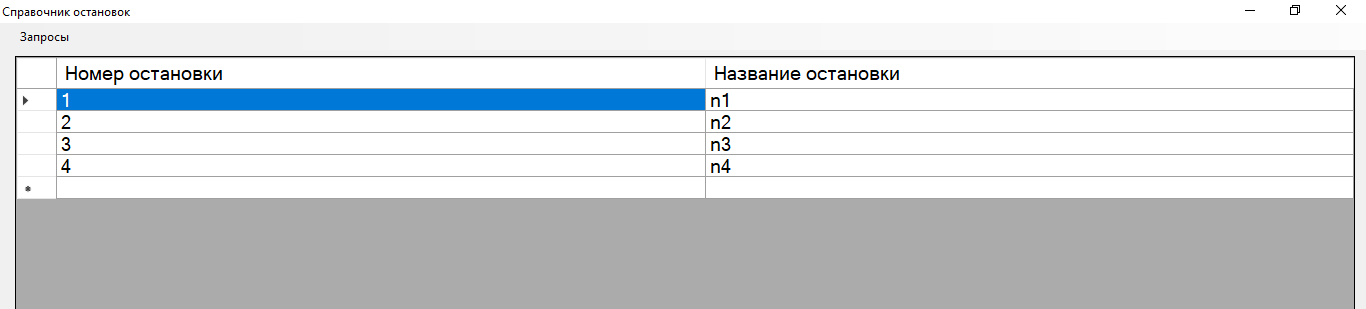


Рис. 2. Иллюстрация «Справочника остановок»

При нажатии на кнопку «Запросы», откроется меню с операциями – рисунок 3.

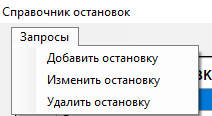


Рис. 3. Иллюстрация меню «Запросы»

При нажатии на кнопку «Добавить остановку», откроется форма для добавления новой остановки – рисунок 4.

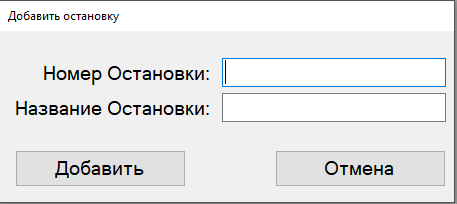


Рис. 4. Иллюстрация формы «Добавить остановку»

При нажатии на кнопку «Изменить остановку», откроется форма для изменения информации о остановке – рисунок 5.

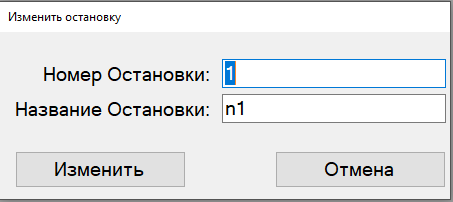


Рис. 5. Иллюстрация формы «Изменить остановку»

При нажатии на кнопку «Удалить остановку», будет произведена операция удаления остановки только в там случае, если запись о данной остановке не фигурирует в других таблицах.

При нажатии на кнопку «Маршруты» на главной форме, открывается окно со списком маршрутов – рисунок 6.

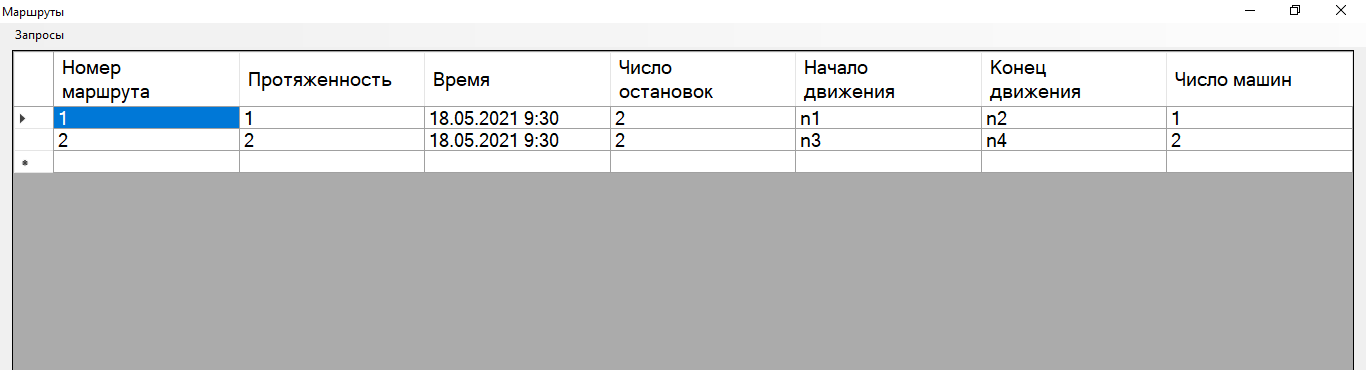


Рис. 6. Иллюстрация формы «Маршруты»

При нажатии на кнопку «Запросы», откроется меню с операциями – рисунок 7.

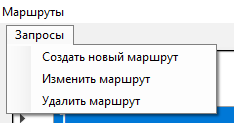


Рис. 7. Иллюстрация списка операций

При нажатии на кнопку «Создать новый маршрут», откроется форма «Добавить новый маршрут» - рисунок 8.

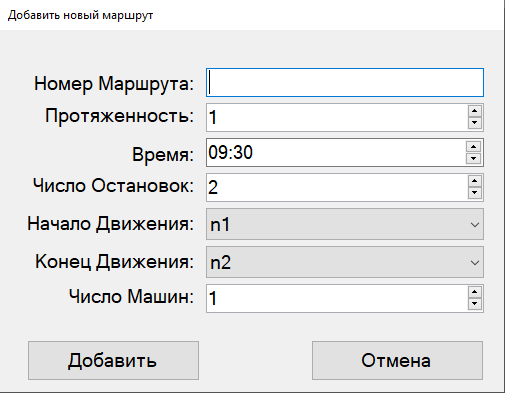


Рис. 8. Иллюстрация формы «Добавить новый маршрут»

При нажатии на кнопку изменить маршрут, откроется окно с изменением информации о выбранном маршруте – рисунок 9.

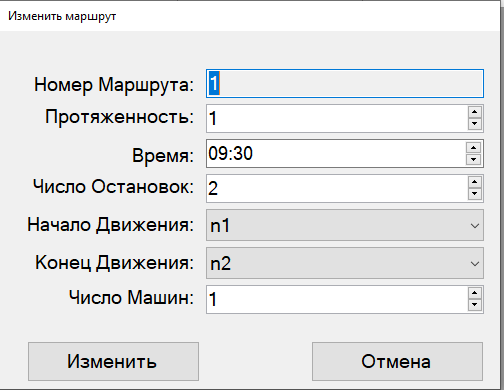


Рис. 9. Иллюстрация формы «Изменить маршрут»

При нажатии на кнопку «Удалить маршрут», будет произведена операция удаления маршрута только в там случае, если запись о данном маршруте не фигурирует в других таблицах.

При нажатии на кнопку «Троллейбусы» на главной форме, откроется окно со списком троллейбусов – рисунок 10.

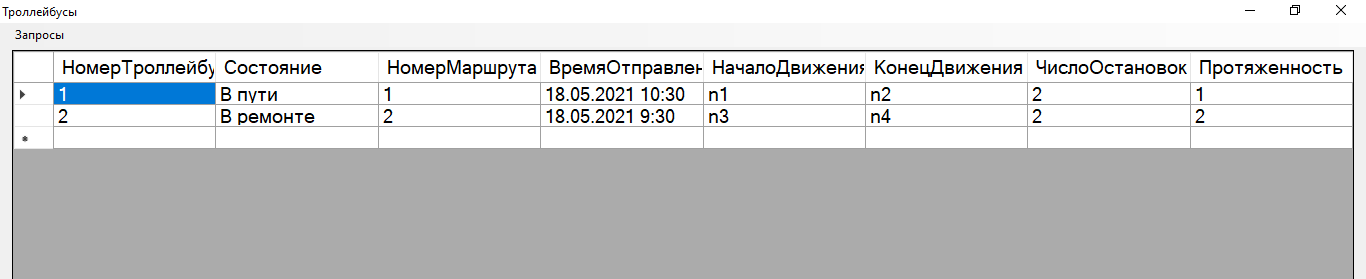


Рис. 10. Иллюстрация формы «Троллейбусы»

При нажатии на кнопку «Запросы», откроется меню с операциями – рисунок 11.

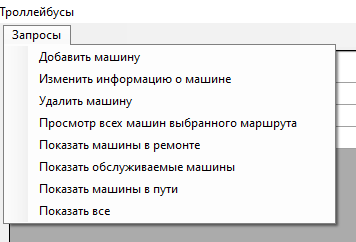


Рис. 11. Иллюстрация меню «Запросы»

При нажатии на кнопку «Добавить машину», откроется форма «Добавить машину» - рисунок 12.

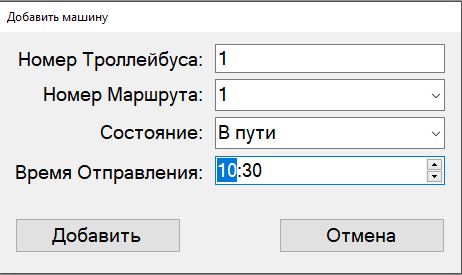


Рис. 12. Иллюстрация формы «Добавить машину»

При нажатии на кнопку «Изменить информацию о машине», откроется форма «Изменить машину» - рисунок 13.

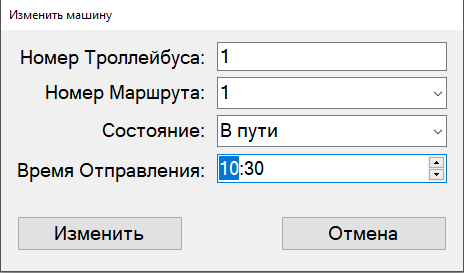


Рис. 13. Иллюстрация формы «Изменить машину»

При нажатии на кнопку «Удалить машину», будет произведена операция удаления троллейбуса из списка.

При нажатии на кнопку «Просмотр всех машин выбранного маршрута», будет открыто окно, в котором нужно выбрать номер маршрута, после чего будет показан весь список троллейбусов с данным маршрутом – рисунок 14.

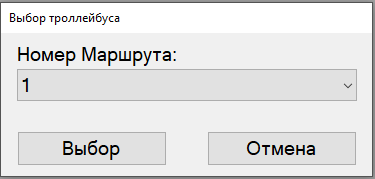


Рис. 14. Иллюстрация выбора маршрута

При нажатии на кнопку «Показать машины в ремонте», будет произведена выборка по данному состоянию – рисунок 15.

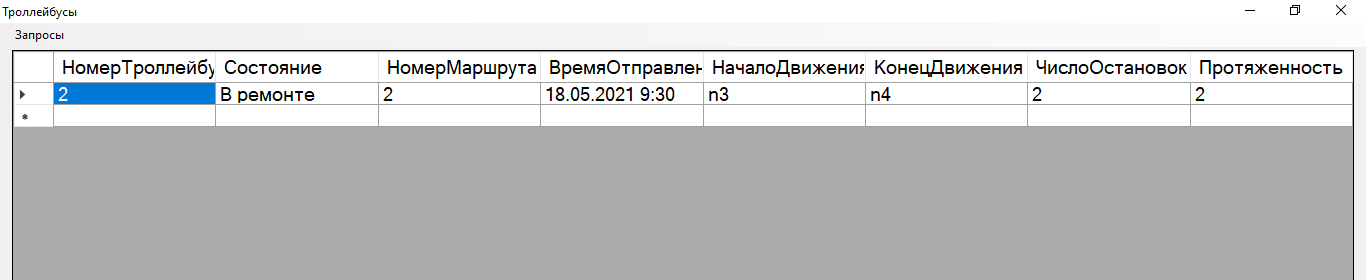


Рис. 15. Иллюстрация выборки по состоянию «В ремонте»

При нажатии на кнопку «Показать обслуживаемые машины», будет произведена выборка по данному состоянию – рисунок 16.

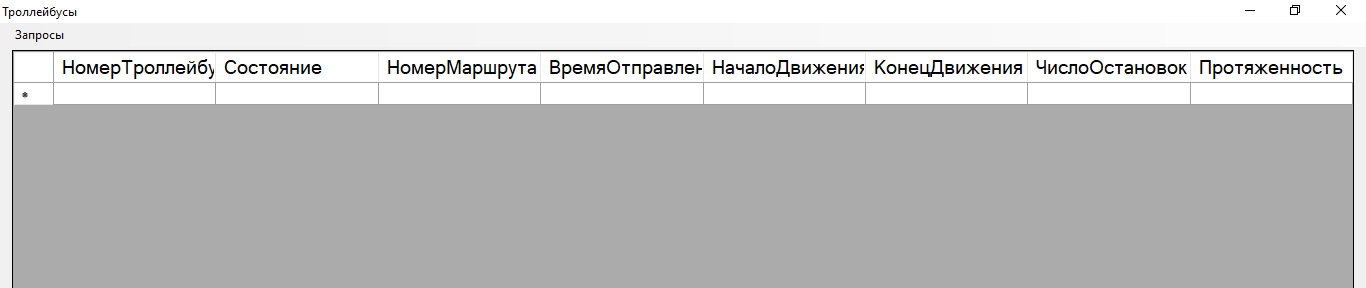


Рис. 16. Иллюстрация выборки по состоянию «Обслуживается»

При нажатии на кнопку «Показать машины в пути», будет произведена выборка по данному состоянию – рисунок 17.

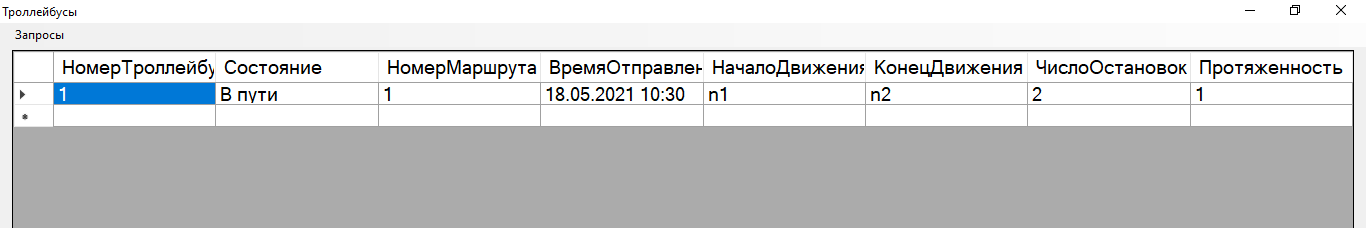


Рис. 17. Иллюстрация выборки по состоянию «В пути»

При нажатии на кнопку «Показать все», будет показан весь список троллейбусов – рисунок 18.

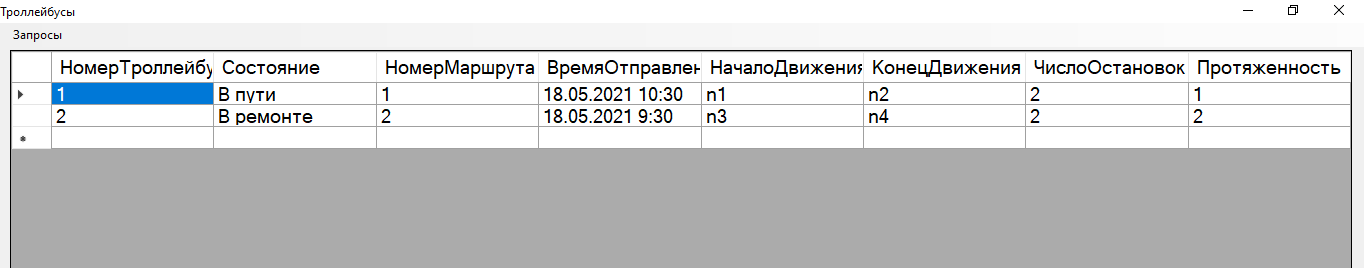


Рис. 18. Иллюстрация операции «Показать все»

**7. Спецификация входных и выходных запросов**

В данной программе содержаться следующие модули:

Модуль: AddNewTrolleybus.cs;

Модуль: AddPath.cs;

Модуль: AddState.cs;

Модуль: ChangePath.cs;

Модуль: ChangeState.cs;

Модуль: ChangeTrolleybus.cs;

Модуль: ChoiceBus.cs;

Модуль: ListStates.cs;

Модуль: MainForm.cs;

Модуль: Paths.cs;

Модуль: Trolleybuses.cs.

Для ввода и вывода информации, хранящейся в таблицах базы данных, используются формы и отчеты, которые находятся в соответствующих разделах форм. Формы используют запросы для спецификации отражаемых данных.

Форма: Главная форма;

Форма: Добавить машину;

Форма: Добавить новый маршрут;

Форма: Добавить остановку;

Форма: Изменить маршрут;

Форма: Изменить остановку;

Форма: Изменить машину;

Форма: Выбор троллейбуса;

Форма: Справочник остановок;

Форма: Маршруты;

Форма: Троллейбусы.

**Заключение**

В данном проекте была создана база данных по предметной области управление троллейбусами. Спроектированная база данных «manage» дает возможность удобного ввода, редактирования, удаления и хранения данных. В ней полностью реализованы входные и выходные формы. Это позволяет облегчить работу при сборе и накоплении необходимых сведений о остановках, маршрутах и троллейбусах.