

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и технологий
Высшая школа программной инженерии

Отчёт по курсовой работе

по дисциплине «Системы управления базами данных»

Выполнил студент
гр. 33534/5



Стойкоски Н.С.

Руководитель

Прокофьев О.В.

Санкт-Петербург
2019 г.

Оглавление

Задание	3
Драйвер Oracle ODBC	4
1. Установка	4
2. Подключение к БД в среде Qt Creator	8
Схема базы данных	9
Структура проекта	10
Вывод	13

Задание

В рамках данного цикла лабораторных работ необходимо автоматизировать работу автопарка. Для этого в рамках базы данных ORACLE необходимо создать объекты в схеме вашего пользователя (логин и пароль пользователя для доступа к базе данных студент должен получить у преподавателя) и написать клиентское приложение на базе компонентов ADO.NET или JDBC.

Автопарк производит рейсовые перевозки пассажиров и относится к муниципальному транспорту. Каждый автомобиль характеризуется государственным номером, цветом и маркой. У каждого автомобиля имеется только один водитель, но каждый водитель может иметь несколько автомобилей в парке. Распределение рейсов между автомобилями производится оператором. При выходе автомобиля в рейс оператор записывает время отбытия и маршрут данного автомобиля в журнал. По его приезду эта запись дополняется временем прибытия. Персонал автопарка характеризуется фамилией, именем и отчеством. Маршрут – перечислением пунктов отбытия и назначения.

База данных должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Контроль ссылочной целостности данных, используя механизм связей.
2. Операции модификации групп данных и данных в связанных таблицах должны быть выполнены в рамках транзакций.
3. Логика работы приложения должна контролироваться триггерами. В частности:
 - Триггер должен не позволять отправить в рейс автомобиль, который еще не вернулся в парк.
 - Триггер должен контролировать, чтобы время прибытия не было меньше времени отправки.
4. Все операции вычисления различных показателей (из требований к клиентскому приложению) должны реализовываться хранимыми процедурами.

Требования к клиентскому приложению:

1. Необходимо реализовать интерфейсы для ввода, модификации и удаления:
 - Персонала;
 - Автомобилей;
 - Маршрутов.
2. В главном окне приложения должен быть реализован журнал оператора с возможностью выпуска автомобиля в рейс и учета времени прихода автомобиля из рейса.
3. Необходимо реализовать возможность просмотра оператором следующих показателей:
 - Самое короткое время проезда по данному маршруту и автомобиль, который поставил рекорд.
 - Количество автомобилей, в данный момент находящихся в данном рейсе.

Драйвер Oracle ODBC

Open Database Connectivity (ODBC) предоставляет стандартный интерфейс, который позволяет одному приложению получать доступ ко многим различным источникам данных. Исходный код приложения не нужно перекомпилировать для каждого источника данных. Драйвер базы данных связывает приложение с конкретным источником данных. Драйвер базы данных - это библиотека динамической компоновки, которую приложение может вызывать по требованию для получения доступа к конкретному источнику данных. Следовательно, приложение может обращаться к любому источнику данных, для которого существует драйвер базы данных.

1. Установка

Скачать архив с сайта <https://www.oracle.com/partners/campaign/index-090165.html>

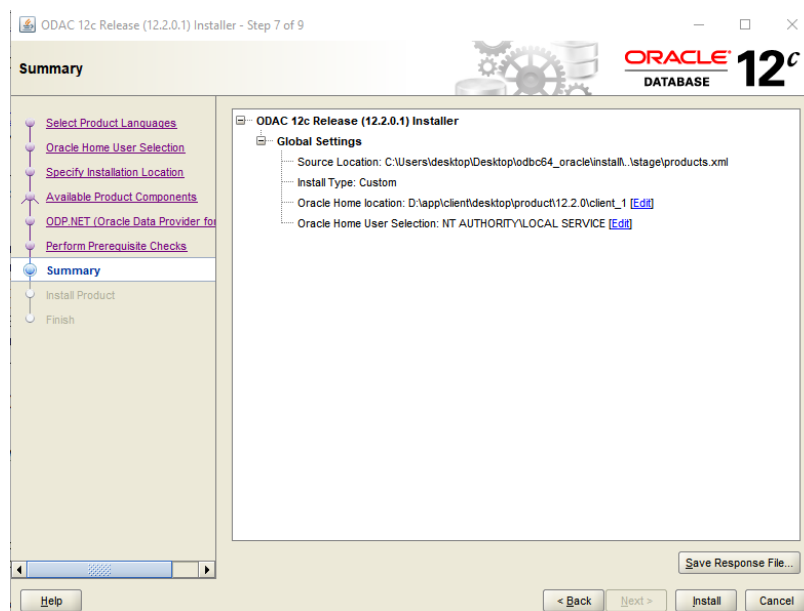
64-bit ODAC 12.2c Release 1 (12.2.0.1.1) for Windows x64
[Released August 3, 2018]

📄 [ODAC122011_x64.zip](#) - 406 MB (426,617,132 bytes)

Download Includes

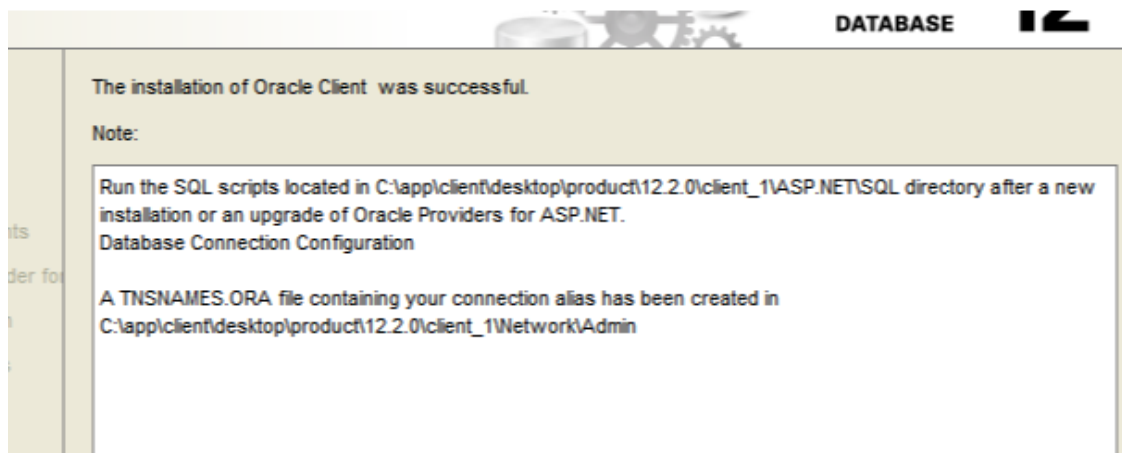
- 64-bit Oracle Data Provider for .NET 4 12.2.0.1.0
- 64-bit Oracle Data Provider for .NET 2.0 12.2.0.1.0
- 64-bit Oracle Providers for ASP.NET 4 12.2.0.1.0
- 64-bit Oracle Providers for ASP.NET 2.0 12.2.0.1.0
- 64-bit Oracle Provider for OLE DB 12.2.0.1.0
- 64-bit Oracle Services for Microsoft Transaction Server 12.2.0.1.0
- **64-bit Oracle ODBC Driver 12.2.0.1.0**
- 64-bit Oracle SQL*Plus 12.2.0.1.0
- 64-bit Oracle Instant Client 12.2.0.1.0

Распаковать архив, и запустить setup.exe чтобы установить драйвер.



Документация можно будет найти/прочитать в файле:

C:\app\client\desktop\product\12.2.0\client_1\odbc\help\us\sqora.htm



Настройка файла TNSNAMES

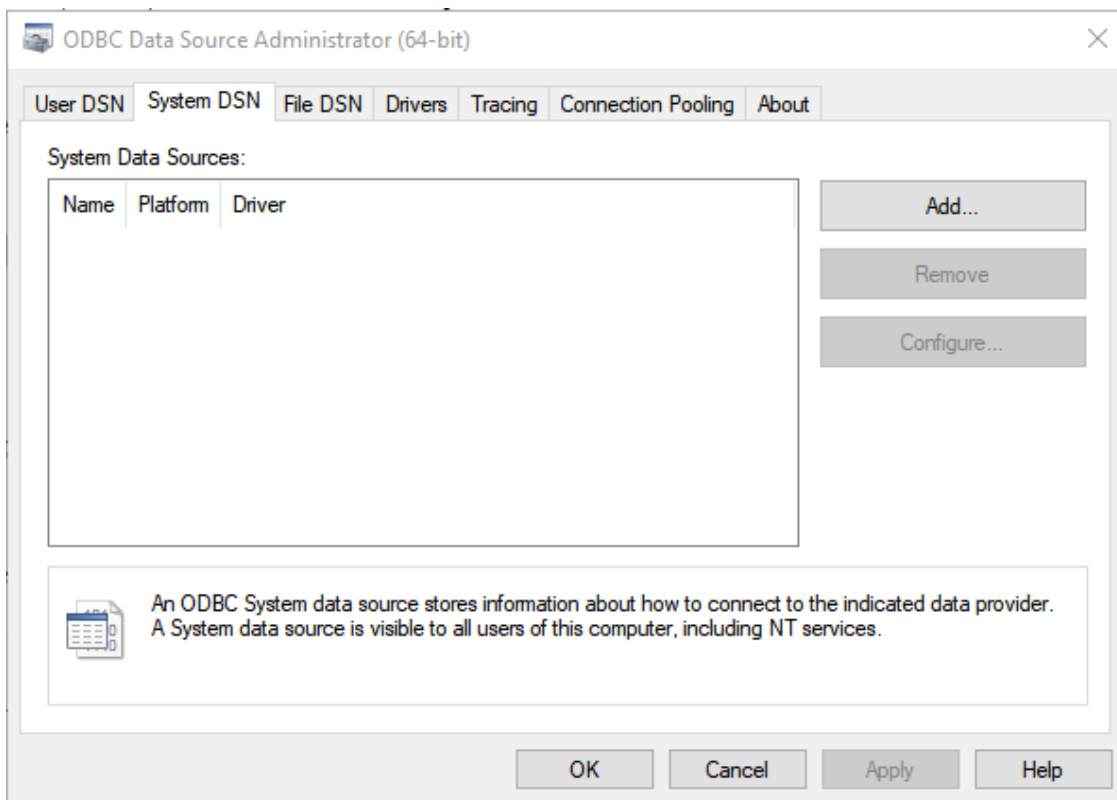
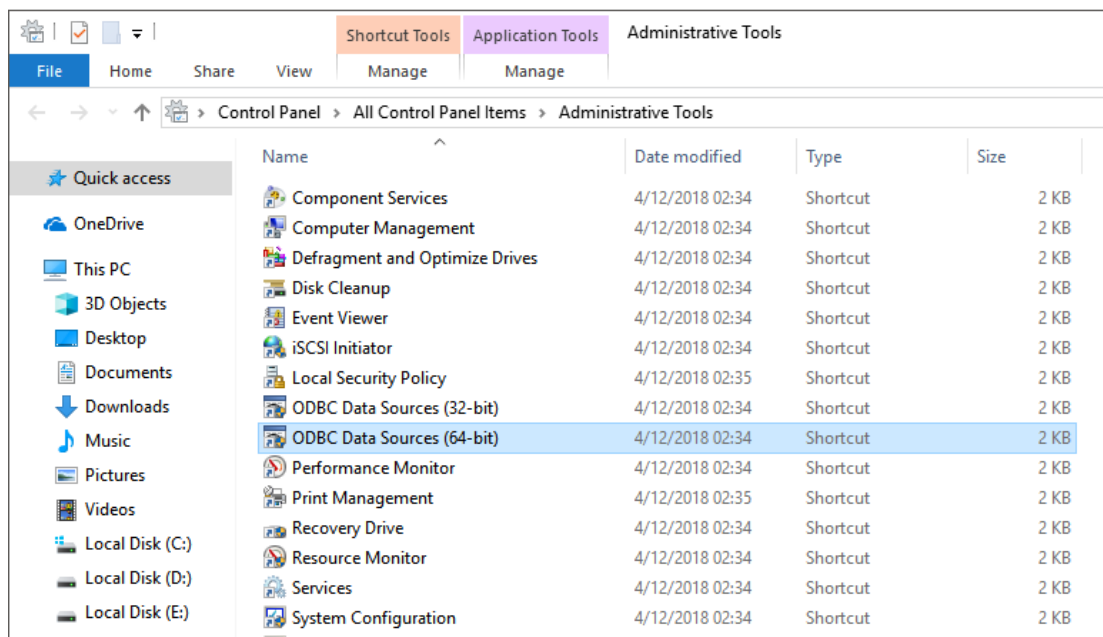
Файл: C:\app\client\desktop\product\12.2.0\client_1\Network\Admin\tnsnames.ora

Для данного проекта:

```
autopark =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = localhost)(PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SERVICE_NAME = XE)
    )
  )
```

Затем нужно создать ODBC Data Source, это делается внутри административного приложения ODBC Data Sources (64-bit)

Источник данных (**Data Source**) включает в себя информацию о данных, к которым пользователь хочет получить доступ, и информацию о том, как получить доступ к этим данным. Для драйвера Oracle ODBC источником данных является псевдоним для конкретного экземпляра базы данных Oracle и компонентов Oracle Net Services, используемых для связи с базой данных Oracle.



Для создания нужно в ярлык System DSN нажать на кнопку Add,

В диалоге 'Create New Data Source' нужно выбрать драйвер 'Oracle in OraClient 11g_home1'

Oracle ODBC Driver Configuration

Data Source Name: autopark_datasource

Description: desc

TNS Service Name: autopark

User ID: c##nikolastojkoski

Application: Oracle Workarounds SQLServer Migration

Enable Result Sets: ☒ Enable Query Timeout: ☒ Read-Only Connection: ☐

Enable Closing Cursors: ☐ Enable Thread Safety: ☒

Batch Autocommit Mode: Commit only if all statements succeed

Numeric Settings: Use Oracle NLS settings

Buttons: OK, Cancel, Help, Test Connection

TNS Service Name должно совпадать с имя выбранное при настройке файла TNSNAMES

Чтобы убедиться, что все сделано правильно можно нажать кнопку Test Connection и ввести пароль.

Oracle ODBC Driver Configuration

Data Source Name: autopark_datasource

Description: desc

TNS Service Name: autopark

User ID: c##nikolastojkoski

Application: Oracle Workarounds SQLServer Migration

Enable Result Sets: ☒ Enable Query Timeout: ☒ Read-Only Connection: ☐

Enable Closing Cursors: ☐ Enable Thread Safety: ☒

Batch Autocommit Mode: Commit only if all statements succeed

Numeric Settings: Use Oracle NLS settings

Buttons: OK, Cancel, Help, Test Connection

Testing Connection

Connection successful

OK

2. Подключение к БД в среде Qt Creator

Format of the Connection String

Table 1-5 describes keywords that can be included in the connection string argument of the `SQLDriverConnect` function call. Missing keywords will be read from the Administrator entry for the data source. Values specified in the connection string will override those contained in the Administrator entry. See the *Microsoft ODBC 3.52 Software Development Kit and Programmer's Reference* for more information about the `SQLDriverConnect` function.

Table 1-5 Keywords that Can Be Included in the Connection String Argument of the `SQLDriverConnect` Function Call

Keyword	Meaning	Comments
DSN	ODBC Data Source Name	User-supplied name.
DBQ	TNS Service Name	User-supplied name.
UID	User ID or User Name	User-supplied name.
PWD	Password	User-supplied password. Specify <code>PWD=;</code> for an empty password.

Для корректного подключения к бд, нужно правильно указать параметры для связи с драйвером который был ранее настроен.

```
#include <QtSql/QtSqlDatabase>
#include <QtSql/QtSqlQuery>
#include <QtDebug>

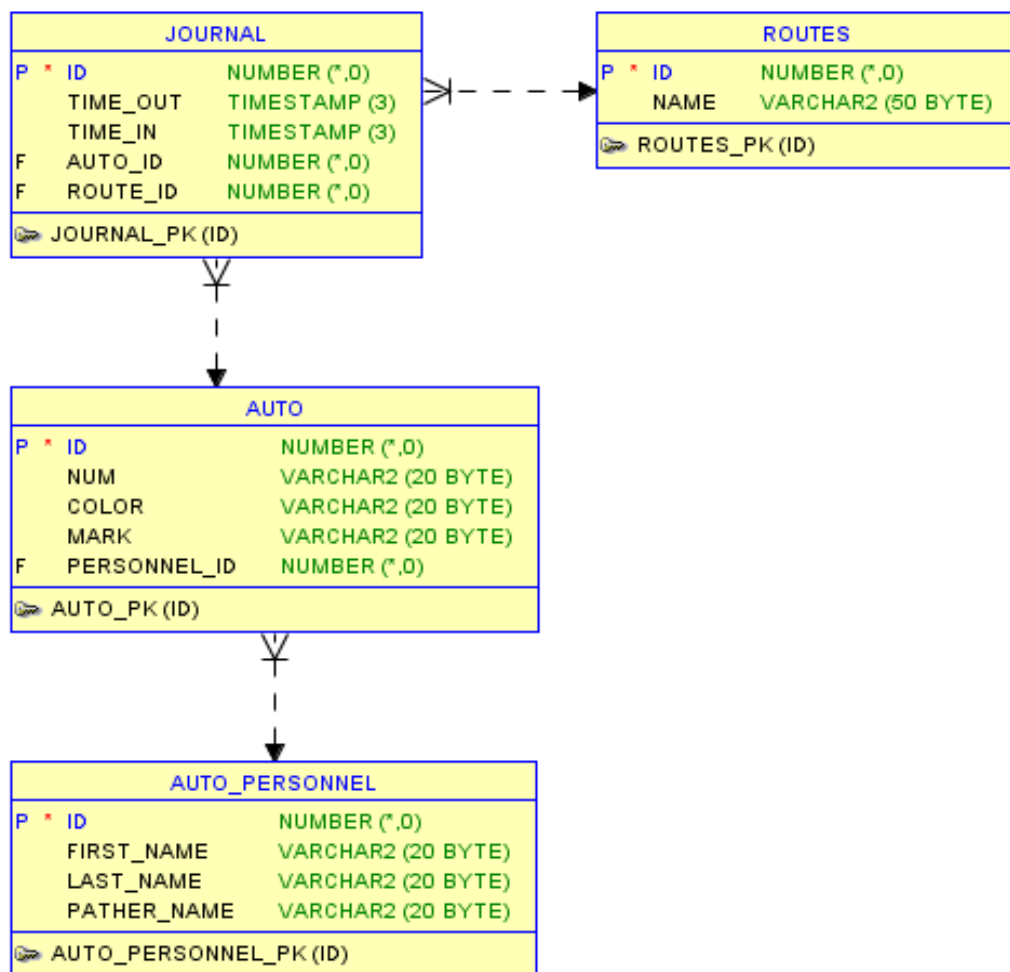
int main(int argc, char *argv[])
{
    QSqlDatabase db = QSqlDatabase::addDatabase("QODBC");
    db.setDatabaseName("DRIVER={Oracle in OraClient12Home1};DSN=autopark_datasource;"
        "DBQ=autopark;UID=c##nikolastojkoski;PWD=nikolastojkoski");
    db.open();

    QSqlQuery query(db);
    query.exec("select name from routes");
    while(query.next())
    {
        qDebug() << query.value(0).toString();
    }
    return 0;
}
```

Результат:

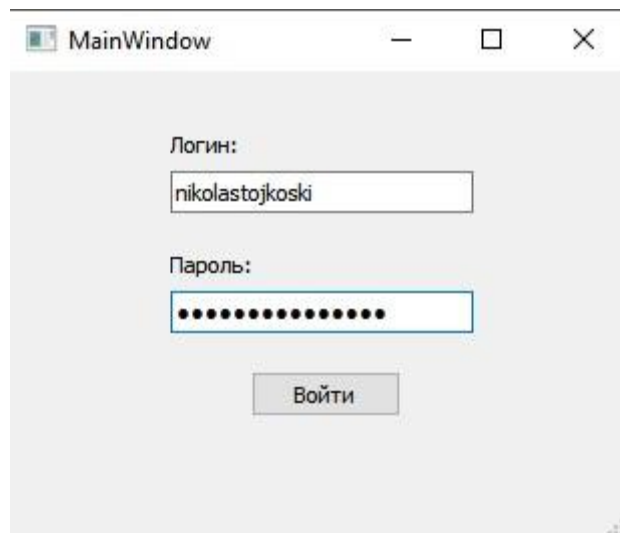
```
13:36:06: Starting C:\QtProjects\build-Autopark_Client-Desktop_Qt_5_10_1_MSVC2017_64bit-Debug\debug\Autopark_Client.exe ...
"Spb-Moskva"
"Spb-Lomonosov"
"Spb-Pavlovsk"
"Spb-Kolpino"
"Spb-Petergof"
13:36:07: C:/QtProjects/build-Autopark_Client-Desktop_Qt_5_10_1_MSVC2017_64bit-Debug/debug/Autopark_Client.exe exited with code 0
```


Схема базы данных

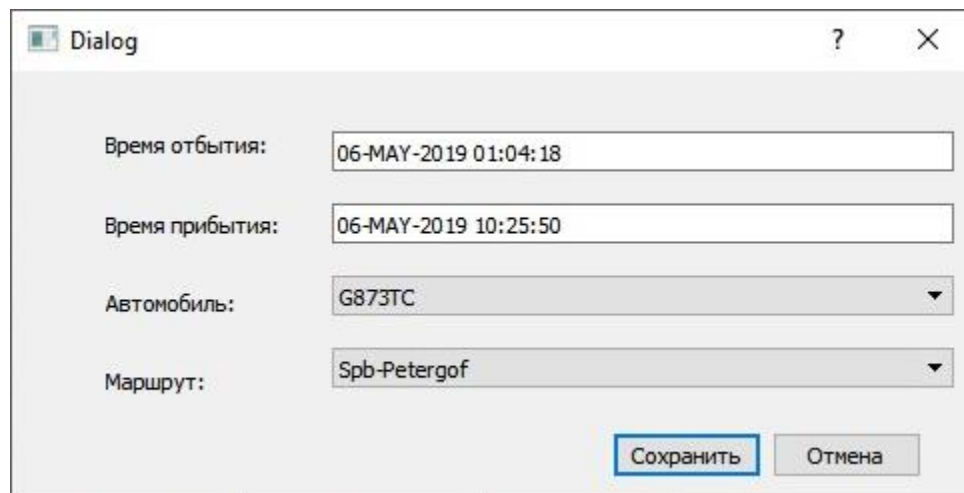


Структура проекта

- LoginWindow – Окно для подключения к базы данных, начальная точка клиентского приложения. При нажатия кнопки “Войти” вычисляется SHA1 хэш (фукнция `ora_hash`) от введенного пароля, и проверяется наличие пользователя с таким логином/паролем в таблицу пользователей. При успешного соединения открывается головное окно приложения – ClientWindow, иначе выдается ошибка об неправильной логин/пароль.

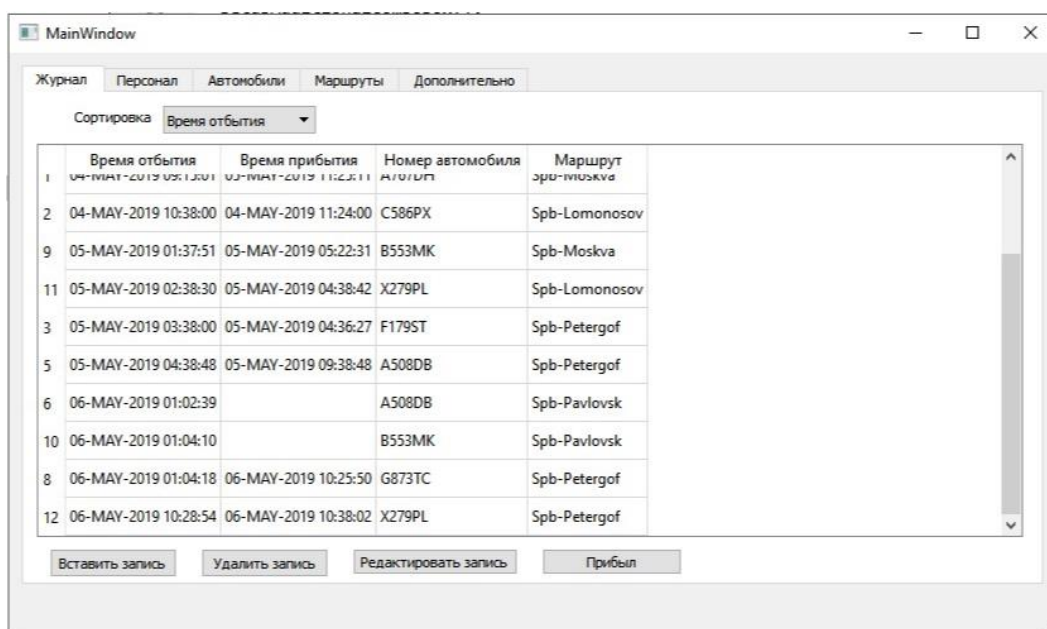


- EditDialog – класс, предназначен для простого построения желаемого интерфейса для ввода/модификация данных с использованием QLabel, QLineEdit и QComboBox. Используется для составления новых записей для ввода в таблиц, или модификация существующих.

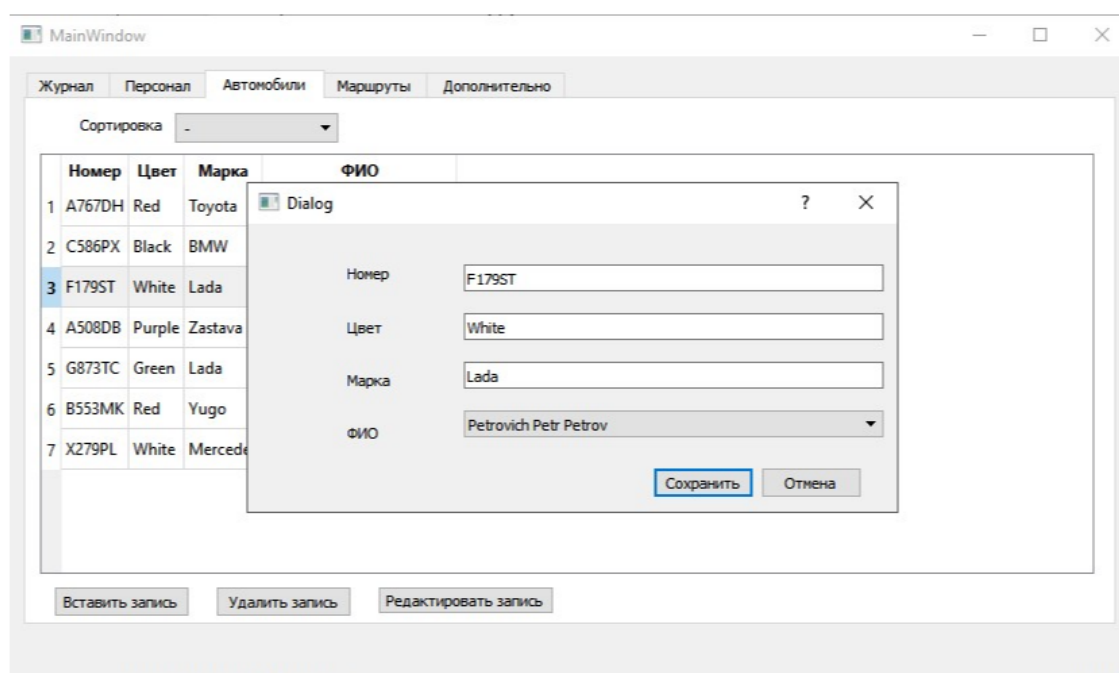


- Queries.h - Файл в котором хранятся все используемые запросы к базу данных.

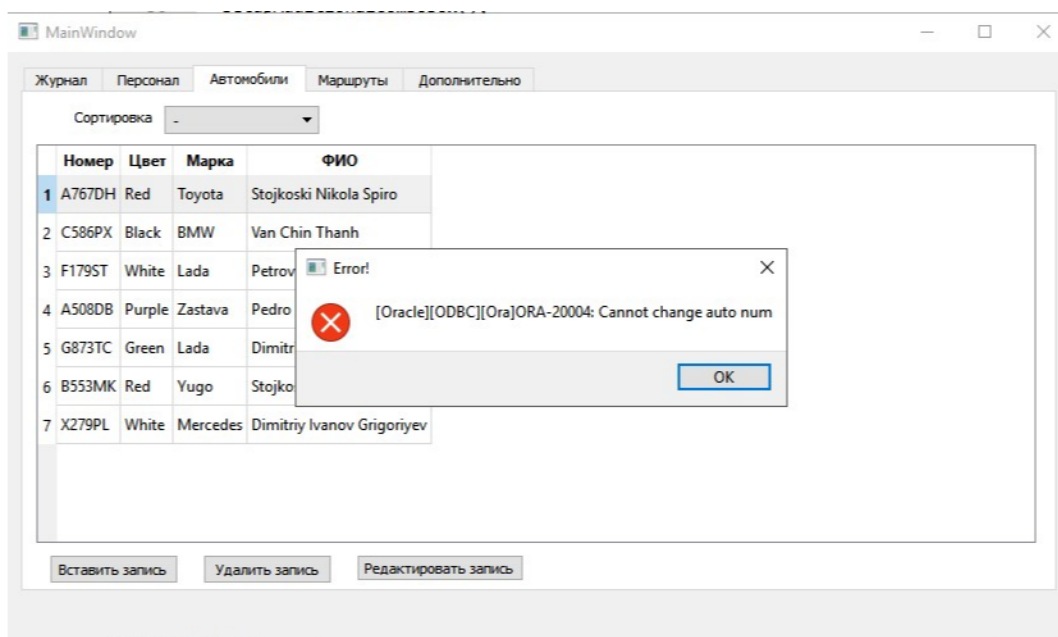
- ClientWindow – Головное окно приложения. Содержит ярлык для каждой таблицы (Журнал, Персонал, Автомобили, Маршруты) и ярлык для дополнительные запросы к базы данных (самое короткое время проезда по данному маршруту , количество автомобилей находящихся в данном рейсе). Содержимое таблиц отображается на экране при помощи графического элемента QTableView. Для каждой таблицы реализованы кнопки введения новой записи и модификация/удаления выбранного. При этом используется класс EditDialog для создания интерфейса содержащий полей ввода/модификации требуемых столбцов из таблицы.



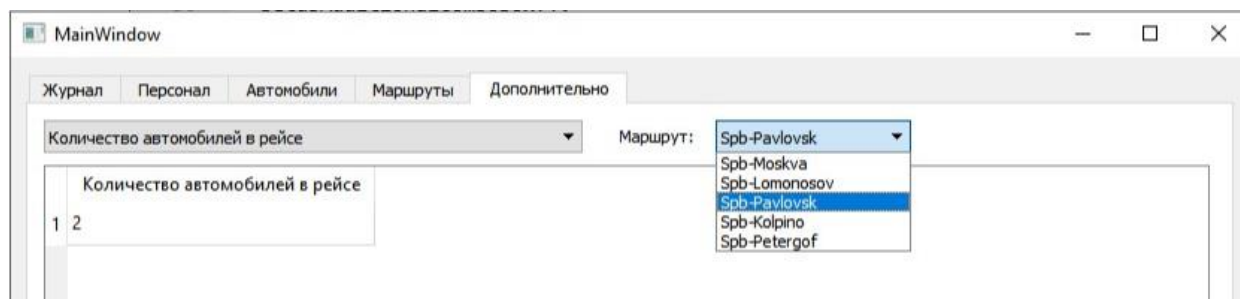
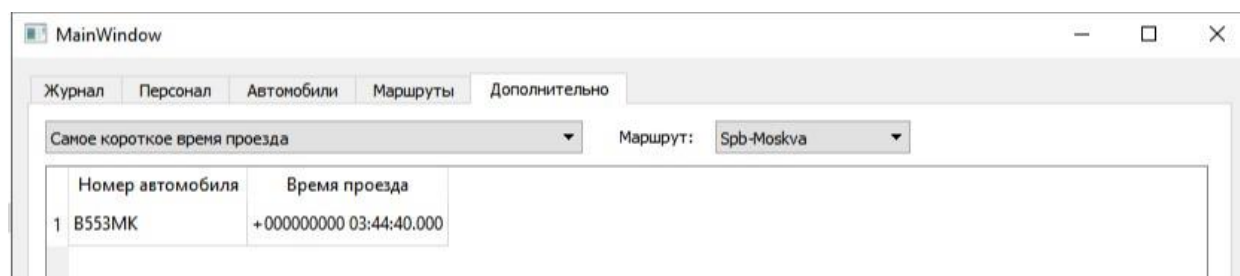
Диалог модификация записи:



При неуспешного выполнения запроса, выводится ошибка выдана базой.



Дополнительные запросы:



Вывод

В результате проведенной работы были освоены технологии баз данных Oracle, язык PL/SQL и были получены навыки работы с базами данных в среде Qt на языке C++.

Было создано графическое приложение для автоматизация работы автопарка, реализующее необходимые интерфейсы для ввода, модификации и удаления данных связанных с таблиц. Так же реализованы возможности просмотра дополнительных показателей для таблиц.