

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций  
Российской Федерации  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ «ГЛАВНЫЙ РАДИОЧАСТОТНЫЙ ЦЕНТР»  
(ФГУП «ГРЧЦ»)**

**Разработка специального программного обеспечения  
конвертации результатов измерений радиоконтрольного  
оборудования тестирования (мониторинга) параметров  
услуг подвижной радиотелефонной связи**

**Брилев Сергей Вячеславович**  
Заместитель начальника Центра контроля качества услуг связи  
филиала ФГУП «ГРЧЦ» в Уральском федеральном округе (

Екатеринбург  
2023

## **1 Цель кейса**

### **1.1 Наименование специального программного обеспечения**

Специальное программное обеспечение предназначено для автоматизации процесса ввода результатов измерений в базу данных (далее – БД).

Рабочее название проекта – «СПО РКОТ».

### **1.2 Назначение СПО**

СПО РКОТ предназначено для автоматизации процесса конвертации итоговых результатов измерений РКОТ из XLS-файла в формат БД.

### **1.3 Цели создания**

Обеспечение процесса ввода результатов измерений РКОТ из XLS-файла в БД для их учета и последующей аналитической обработки.

Основными задачами разработки СПО РКОТ являются:

- разработка СПО для преобразования данных результатов измерений (протокола) РКОТ и их конвертация к унифицированному формату;
- разработка клиента (интерфейса) для просмотра и редактирования результатов преобразованных данных СПО РКОТ.

## **2 Требования**

### **2.1 Иметь знания и навыки работы с:**

- файлами офисного приложения MS Excel;
- БД;
- средствами управления БД.

### **2.2 Требования к квалификации персонала**

Пользователи СПО РКОТ должны иметь общую подготовку (навыки работы со стандартным набором офисного ПО).

## **3 Необходимое ПО:**

### **3.1 MS Excel.**

### **3.2. СУБД.**

### **3.3 Среда разработки ПО.**

### **3.4 Дополнительные библиотеки/модули для работы с Excel файлами и БД.**

## **4 Исходные данные:**

Унифицированный формат протокола РКОТ (XLS-файл) для измерений.

Преобразованию данных подлежит заполненный XLS-файл «Protocol» (Приложение 1).

Вышеуказанный файл выгружается штатным ПО, поставляемым с РКОТ.

Файл содержит основные данные для операторов мобильной связи: доля неуспешных попыток установления голосового соединения; доля обрывов голосовых соединений; средняя разборчивость речи на соединение; доля речевых последовательностей с низкой разборчивостью речи; доля недоставленных SMS сообщений; среднее время доставки SMS сообщений; доля неуспешных сессий по протоколу HTTP; среднее значение скорости передачи данных от абонента; среднее значение скорости передачи данных к абоненту; продолжительность успешной сессии; общее количество тестовых голосовых соединений; общее количество голосовых последовательностей в оцениваемых соединениях; количество речевых последовательностей с низкой разборчивостью; общее количество отправленных SMS – сообщений; общее количество попыток соединений с сервером передачи данных HTTP; общее количество тестовых сессий по протоколу HTTP.

## **5 Задания:**

Разработать программный продукт, направленный на автоматизацию деятельности предприятия по направлению Подвижной радиотелефонной связи. В целях формирования единой БД проведенных измерений на объектах РФ необходимо провести преобразование исходных данных формата xls к формату БД.

### **5.1 Требования к структуре и функционированию**

СПО РКОТ предполагает модульную структуру состоящую из:

- модуля для преобразования данных из XLS-файла;
- модуля для взаимодействия с типовой БД;
- клиент (интерфейс) для просмотра и редактирования данных в

БД.

### **5.2 Требования к надежности**

СПО РКОТ должно иметь возможность обрабатывать исключительные ситуации (например: global exception handler) и выводить сообщение об ошибке в пользовательское окно.

При возникновении исключительной ситуации СПО РКОТ должно возвращать состояние своей работы до стабильного состояния, предшествующего появлению ошибки.

### **5.3 Требования к интерфейсу**

СПО РКОТ должно:

- иметь интуитивно понятный интерфейс с возможностью настраивания комбинаций «горячих клавиш» для основных функциональных действий;

- пользовательские формы не должны быть перегружены элементами управления; СПО РКОТ должно одинаково удобно управляться на экранах с диагональю 15” – 24”.

### **5.4 Дополнительные требования**

Прикладное СПО РКОТ должно:

- иметь встроенную «Помощь» и отдельную инструкцию пользователя, подробно описывающую функциональность;
- иметь возможность работать на операционных системах из семейства Windows не ниже 7 и (или) Unix-подобных.

## 5.5 Требования к функциям (задачам), выполняемым СПО РКот

### 5.5.1 Модуль «Конвертер файлов»

Модуль «Конвертер файлов» в составе СПО РКот должен соответствовать следующим требованиям:

содержать комментарии к публичным (внешним) методам.

Модуль должен обеспечивать:

прием файла протокол измерений, полученного с РКот, в случае некорректного формата (нового, например), в ответ возвращать сообщение о неизвестном или некорректном формате.

### 5.5.2 Модуль для взаимодействия с типовой БД;

Модуль «Взаимодействия с типовой БД» в составе СПО РКот должен быть выполненным в виде динамической библиотеки и обеспечивать:

- стандартные операции (ins, sel, upd, del);
- выборку унифицированного представления измерений.

### 5.5.3 Клиент (интерфейс) для просмотра и редактирования в БД

Главное окно клиента (интерфейса) изображено на рисунке 1.

Окно содержит следующие элементы управления:

- панель инструментов (1);
- таблицу, содержащую перечень измерений (2);
- настройки программы и справочная информация (3).

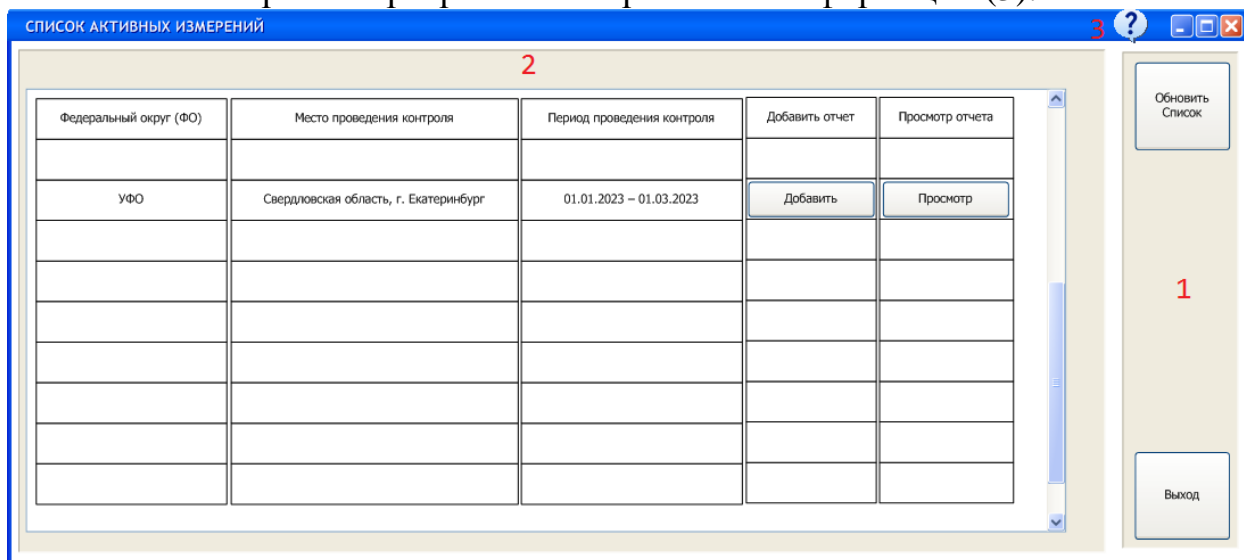


Рисунок 1 – Главное окно клиента (интерфейса).

### 5.5.4 Описание панели инструментов (1)

Панель инструментов (1) может иметь следующие свойства (функции):

- разделение разрывом (splitout);
- иметь возможность сворачиваться;
- иметь возможность скрываться.

Кнопка «Обновить список» предназначена для ручной, повторной или принудительной инициализации подключения, а также получения данных из БД.

Кнопка «Выход» предназначена для завершения работы с интерфейсом, а также проверки сохранения или отмены внесенных изменений.

#### 5.5.5 Описание таблицы (3)

В таблицу (3) выводится общий список измерений.

Таблица должна иметь стандартный набор инструментов для работы с таблицами. Пример меню с набором инструментов таблицы представлено на рисунке 2.

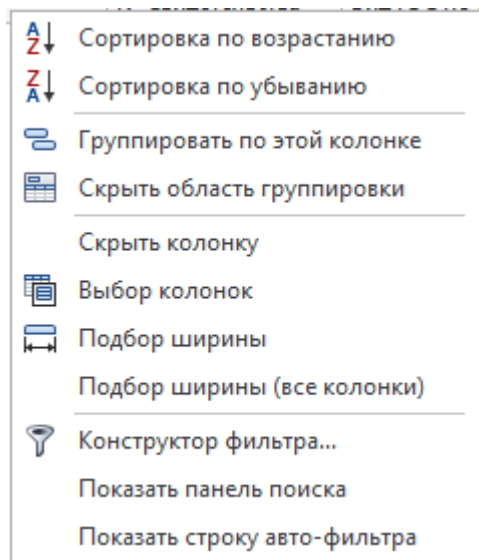


Рисунок 2 – Пример инструментов по работе с таблицей.

Кнопка «Добавить отчет» предназначена для выбора исходного XLS-файла на АРМ пользователя, который необходимо обработать.

Кнопка «Просмотр» предназначена для вывода данных из БД в соответствии с полями шаблона на рисунке 3, а также редактирования.

Проверка и просмотр данных					
Федеральный округ (ФО):		Период проведения контроля:		Сохранить Отмена	
Место проведения контроля:		С: 01.01.2023 ПО: 01.03.2023			
Параметры качества	Требования к граничным значениям	Значение	Значение	Значение	Значение
Показатели качества услуг подвижной радиотелефонной связи в части голосового соединения		Beeline	Megafon	MTS	Tele2
Доля неуспешных попыток установления голосового соединения [%]	не более 5	0.5	0.3	0.3	0.8
Доля обрывов голосовых соединений [%]	не более 5	0.2	0.2	0.3	0
Средняя разборчивость речи на соединении	не менее 2,6	4.3	4.3	4.3	4.2
Доля речевых последовательностей с низкой разборчивостью речи		0.3	0.2	0.2	0.1
Показатели качества услуг подвижной радиотелефонной связи в части передачи коротких текстовых сообщений					
Доля недоставленных SMS сообщений		4.3	4.3	4.3	4.2
Среднее время доставки SMS сообщений					
Показатели качества услуг связи по передаче данных, за исключением услуг связи по передаче голосовой информации					
Доля неуспешных сессий по протоколу HTTP		24.5	0.1	1.8	1.4
Среднее значение скорости передачи данных от абонента		2466.8	2479.4	2197.1	2492.7
Среднее значение скорости передачи данных к абоненту	не менее 80	17979.9	16204.9	13197.1	9298.1
Продолжительность успешной сессии		27.6	9.2	10.8	9.8
Справочная информация					
Общее количество тестовых голосовых соединений		1678	1632	1670	1621
Общее количество голосовых последовательностей в оцениваемых соединениях		32148	30656	32135	30256
Количество речевых последовательностей с низкой разборчивостью		85	46	72	33
Общее количество отправленных SMS - сообщений		1664	1613	1657	1601
Общее количество попыток соединений с сервером передачи данных HTTP		454	538	509	470

Рисунок 3 – Просмотр данных в БД.

## **6 Требуемый результат выполнения задания:**

Разработанное ПО обеспечивает процесс преобразования результатов измерений РКОТ из XLS-файла в БД.

Разработанный клиент (интерфейс) для просмотра и редактирования результатов преобразованных данных СПО РКОТ обеспечивает:

- ввод данных;
- вывод данных;
- редактирование данных;
- подключение к БД;
- содержит справку пользователя по работе с клиентом (интерфейсом).

## **7 Литература (если есть):**

Доступная справочная информация по работе с выбранным языком программирования, средой разработки, Excel файлами и БД.

8. Решение кейса отправляется на почту [hackme.2023.4@yandex.ru](mailto:hackme.2023.4@yandex.ru)