

УТВЕРЖДЕН
ДЦКИ.00107-01 13 01-ЛУ



UDKGRead

Программа считывания данных из архива устройства
детектирования универсального УДКГ-А01.

Версия 1.0.0

Описание программы

ДЦКИ.00107-01 13 01

Листов 9

Литера

2012

Аннотация

Документ содержит описание программы считывания результатов измерения из памяти устройства детектирования универсального УДКГ-А01 (далее устройство).

Содержание

1 Общие сведения.....	4
2 Функциональное назначение.....	4
3 Описание логической структуры.....	4
3.1 Алгоритм программы.....	4
3.2 Связь программы с другими программами.....	5
4 Используемые технические средства.....	6
5 Вызов и загрузка.....	6
5.1 Инсталляция программы.....	6
5.2 Запуск программы.....	6
5.3 Завершение работы программы.....	6
6 Входные данные.....	6
7 Выходные данные.....	8
7.1 Таблица «collection».....	8
7.2 Таблица «measurement».....	8
7.3 Операции с индексами.....	9
7.4 Кодирование идентификатора.....	9

1 Общие сведения

Программа выполняется на персональном компьютере с установленной ОС Windows XP или выше.

Программа разработана с использованием языков C++ и SQL и использует для хранения данных СУБД SQLite.

2 Функциональное назначение

Программа предназначена для считывания данных, измеренных во время полета, из памяти устройства и размещения этих данных на диске с использованием СУБД SQLite.

3 Описание логической структуры

3.1 Алгоритм программы

Алгоритм работы программы в упрощенном виде показан на диаграмме рис. 1.

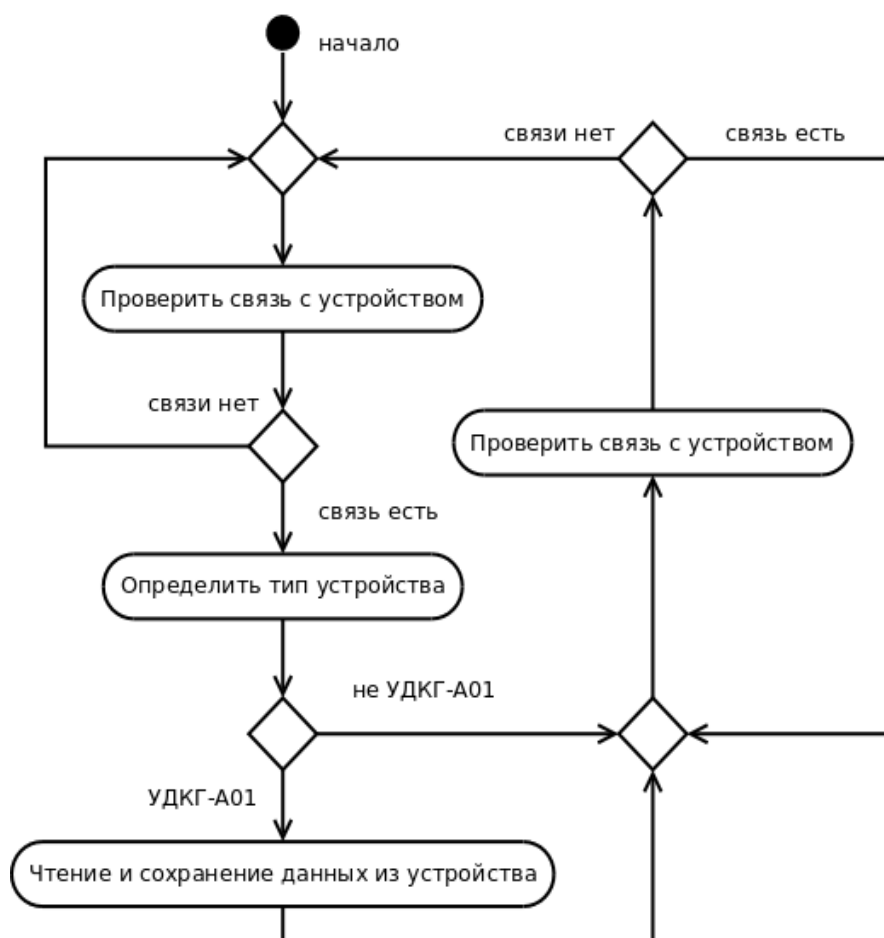


Рис. 1. Алгоритм работы программы.

Сразу после старта программа выполняет цикл ожидания связи с устройством.

После того, как связь установлена программа считывает конфигурацию устройства и определяет тип устройства.

Если тип не соответствует заданному, программа переходит к циклу ожидания отключения устройства.

Если тип соответствует заданному программа начинает считывать данные из архива устройства.

После завершения считывания архива программа переходит к циклу ожидания отключения устройства.

При пропадании связи с устройством программа переходит к циклу ожидания связи с устройством, что означает готовность принимать новые данные.

3.2 Связь программы с другими программами

Связь программы с другими программами иллюстрирует диаграмма рис. 2.

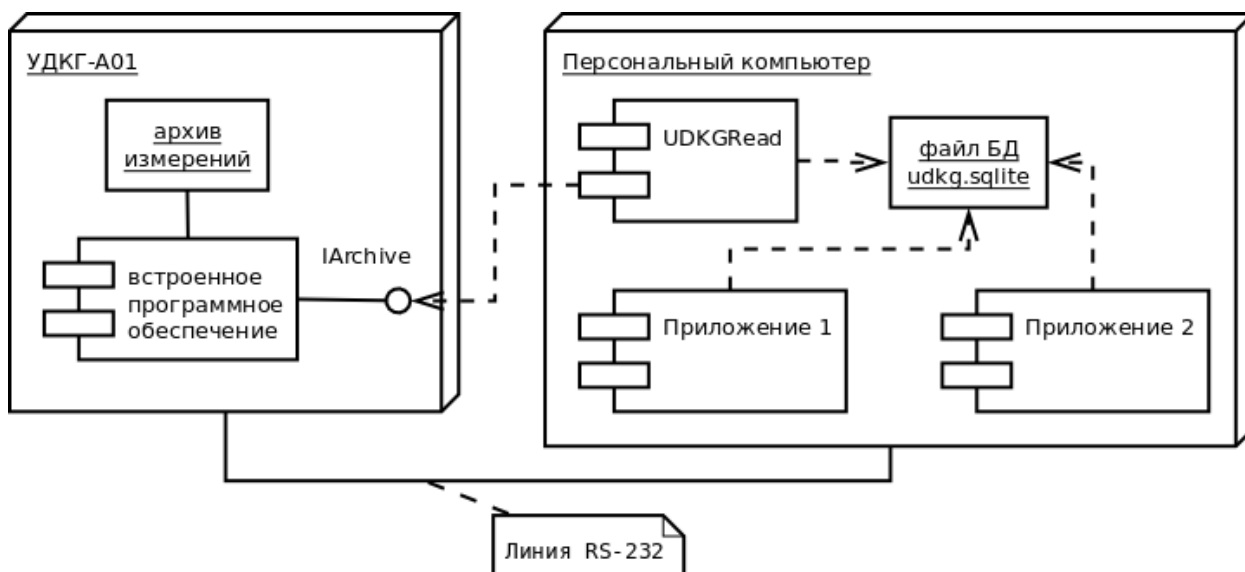


Рис. 2. Связь программы с другими программами.

Встроенное программное обеспечение устройства УДКГ-А01 предоставляет интерфейс для доступа к архиву измеренных данных, который она реализует.

Используя этот интерфейс программа считывает данные из устройства и записывает их в базу данных.

Сторонние программы используют для получения данных обращения к базе данных, таким образом не обладают зависимостью от реализации интерфейсов прибора. Таким образом, кроме функции хранения данных, база данных выполняет функцию интерфейса.

4 Используемые технические средства

Программа выполняется на персональном компьютере с установленной ОС Windows XP или выше.

Персональный компьютер должен быть укомплектован асинхронным последовательным портом RS-232. Возможно применение переходников USB - RS-232.

Персональный компьютер должен содержать USB порт для питания устройства. Возможно применение сетевых USB адаптеров.

5 Вызов и загрузка

5.1 Инсталляция программы.

Для инсталляции программы следует выполнить программу setup.exe, которая входит в состав дистрибутива.

5.2 Запуск программы.

Запуск программы осуществляется через меню «Пуск» ОС Windows.

5.3 Завершение работы программы.

Закрытие главного окна программы завершает работу всей программы.

6 Входные данные

Обмен данными с устройством осуществляется через последовательный порт RS-232 с параметрами: скорость = 115200, количество бит данных = 7, количество стоповых битов = 2, бит четности отсутствует.

Данные передаются с использованием протокола Modbus over serial line ASCII mode.

Протокол Modbus Aspect строится поверх протокола Modbus. Введение этого протокола позволило рассматривать устройства, поддерживающие его, как набор стандартных интерфейсов, которые представляют собой данные и команды объединенные по функциональному признаку.

Одним из интерфейсов, поддерживаемых устройством является интерфейс «Архив измерений», с идентификатором 301. Интерфейс позволяет получить доступ к внутреннему архиву устройства. Регистры интерфейса представлены в табл. 1.

Таблица 1. Регистры интерфейса «Архив измерений»

Смещение	Регистр	Чтение	Запись
0	Serial Number	Заводской номер	
1	ArchSize	Емкость архива	
2	CntQuan	Количество счетчиков	
3	SpectrumSize	Размер спектра	
4	ClearFlash	0	Полное стирание флеш *
5	RecordIndex	Индекс записи	Индекс записи
6,7	CollectionID	Идентификатор коллекции	Идентификатор следующей коллекции
8	MeasureIndex	Индекс измерения	
9	DeviceSN	Серийный номер вспомогательного устройства	
10,11,12	Time	Время измерения	
13,14	GPSX	Координата X	
15,16	GPSY	Координата Y	
17,18	GPSZ	Координата Z	
19	GPSAccuracy	Точность определения координат	
20	RHeight	Относительная высота	
От 21 до 21+CntQuan - 1	Counts	Счет от счетчиков	
от 21+CntQuan до 21+CntQuan +SpectrumSize-1	Spectrum	Спектр	

7 Выходные данные

Считанные из устройства данные сохраняются на жестком диске компьютера в формате БД SQLite. Программа автоматически создает файл `udkg.sqlite`, который содержит следующие две основные таблицы:

- `collection` — содержит записи о измеренных коллекциях;
- `measurement` — содержит результаты измерений;

и две вспомогательные:

- `detector` — содержит данные о зарегистрированные в системе устройствах;
- `calibration` — история калибровок устройств.

Для работы стороннего программного обеспечения требуются только основные таблицы.

7.1 Таблица «*collection*»

Таблица содержит следующие поля:

- `_id BIGINT UNSIGNED PRIMARY KEY` — идентификатор;
- `detectorSN INTEGER NOT NULL` — серийный номер детектора;
- `dateTime DATETIME` — время начала измерения;
- `P0, P1, P2, P3 REAL` — коэффициенты полинома калибровки по энергии степеней 0, 1, 2, 3 соответственно;
- `description` — описание.

Таблица заполняется автоматически при чтении данных из устройства. Исключение составляет поле `description`, которое может заполняться вручную.

7.2 Таблица «*measurement*»

- `_id BIGINT UNSIGNED PRIMARY KEY` — идентификатор;
- `dateTime DATETIME` — время измерения;
- `gpsX, gpsY, gpsZ INTEGER` — координаты GPS X, Y и Z соответственно;
- `GPSAccuracy` — ошибка определения координат;
- `rHeight` — относительная высота;
- `exposition INTEGER` — экспозиция измерения спектра и счетчиков;
- `geiger1, geiger2 INTEGER` — счет от счетчиков Гейгера;
- `spectrum BLOB` — спектр в виде двухбайтовых слов. Первый байт в слове младший.

Таблица заполняется автоматически при чтении данных из устройства.

7.3 Операции с индексами

Опыт показал, что для определения состава коллекции классические методы с использованием внешних ключей дают значительные расходы машинного времени при увеличении объема данных в БД. Так, в тестовой БД, заполненной 20 миллионами записями об измерениях, выборка измерений заданной коллекции заняло примерно 2.5 минуты. Связано это, прежде всего, с тем, что поле внешнего ключа не может быть и не является индексным полем. Та же операция, но при применении кодирования индекса, была выполнена практически мгновенно.

Получение идентификатора коллекции из идентификатора измерения выполняется, используя следующее выражение:

```
collection:_id = measurement:_id & ( ~ ( uint64 ) 0xFFFF )
```

Для получение набора измерений, соответствующего заданной коллекции, следует отправить запрос вида:

```
SELECT ..... FROM measurement WHERE ( _id >= A ) AND ( _id <= B )
```

, где $A = \text{collection_id}$;

$B = \text{collection_id} | 0xFFFF$.

7.4 Кодирование идентификатора.

При создании записей в таблицах «collection» и «measurement» используется специальное кодирование значения идентификаторов, основным свойством которого, помимо уникальности, является его инвариантность относительно измеренных величин и условий считывания данных из устройства.

Это позволяет решить многие проблемы, связанные с неоднозначностью отождествления конкретных данных с конкретными измерениями, такие, например, как дублирование данных при чтении из устройства, пересечение данных при объединении нескольких локальных БД в одну и. т. д.