

Разработка инструмента анализа и автоматической проверки требований для информационного обмена в бортовых сетях передачи данных

Выпускная квалификационная работа

Выполнил
студент 421 группы
Маслов Н.С.

Научный руководитель: Герасёв А.В.

Предмет исследования

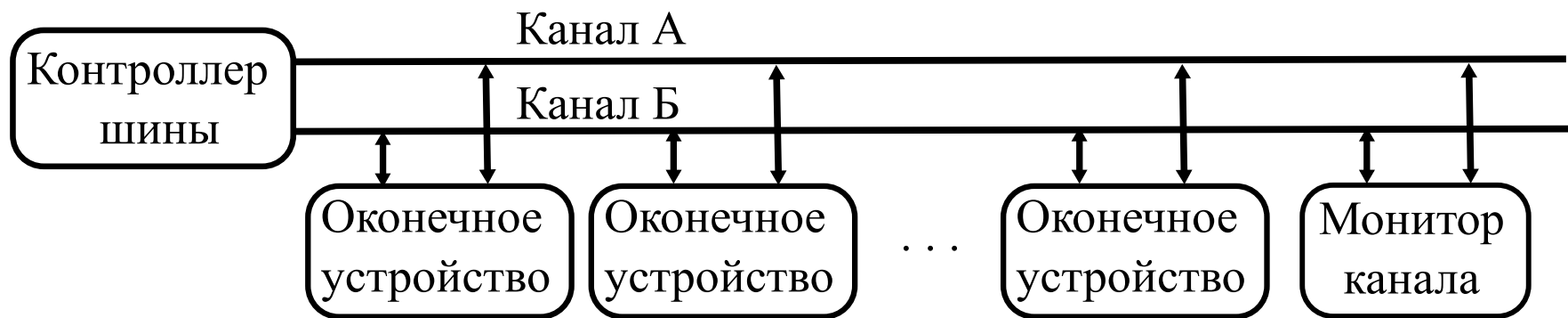
- Предметом исследования являются бортовые вычислительные комплексы судов и самолётов, использующие *МКИО* для обмена данными между компонентами
 - *МКИО* — мультиплексный канал информационного обмена

Предмет исследования

- Предметом исследования являются бортовые вычислительные комплексы судов и самолётов, использующие *МКИО* для обмена данными между компонентами
 - *МКИО* — мультиплексный канал информационного обмена
 - ГОСТ Р 52070-2003
 - MIL STD-1553B

МКИО

Шина MIL-STD-1553В с двойным резервированием



Проблема

- При разработке и отладке *распределённой вычислительной системы* проверяется соблюдение компонентами системы набора *требований*:
 - частоты обменов;
 - порядок следования обменов;
 - пороговые значения параметров;
 - зависимости между параметрами;
 - ...
 - и т.д.

Проблема

- Требования к РВС представлены в виде *протоколов*.
- **Протокол** — документ, описывающий структуру РВС и взаимодействие компонентов системы.
 - Протокол — *неформальное описание*, используемое разработчиками РВС.

Проблема

- На сегодняшний день на практике многие требования к РВС проверяются вручную.
 - Не предложено доступного инструмента для анализа и автоматической проверки требований.

Проблема

- На сегодняшний день на практике многие требования к РВС проверяются вручную.
 - Не предложено доступного инструмента для анализа и автоматической проверки требований.
 - Такой инструмент упростил бы процесс разработки РВС.

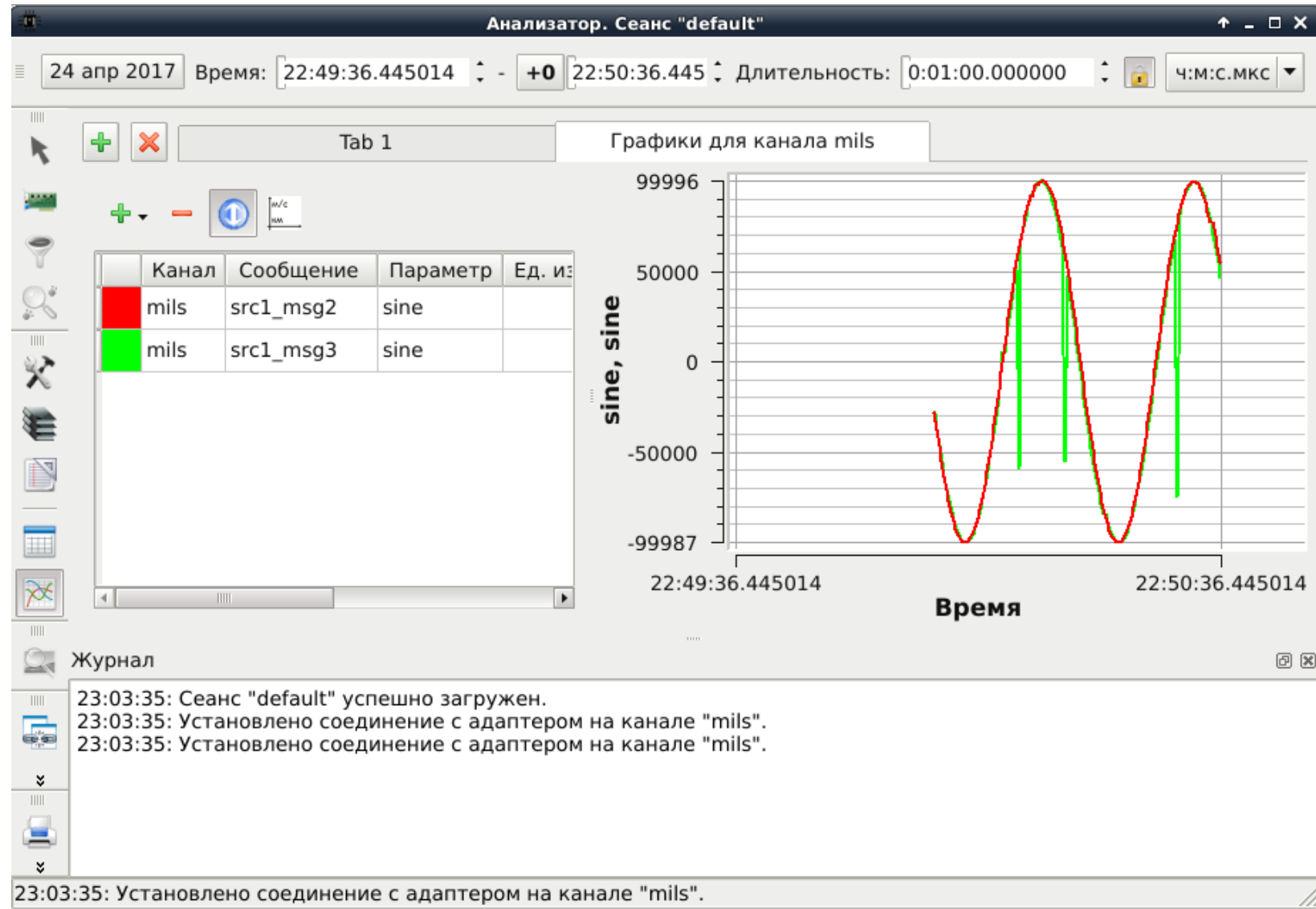
Решение

- Предложить способ *формального* описания требований к РВС:
 - Требования к обменам;
 - Требования к значениям параметров.
- Разработать программный инструмент для автоматической проверки *трассы* на соответствие требованиям.
 - *Трасса* — последовательность обменов на канале. Может быть записанной или формироваться в режиме реального времени при мониторинге канала.

Анализатор МКИО

- В ЛВК разрабатывается Анализатор МКИО.
- Возможности:
 - Регистрация обменов МКИО;
 - Запись трасс обменов;
 - Получение значений параметров, передаваемых в обменах;
 - Построение графиков значений параметров.
- C++ / Qt 4

Анализатор МКИО



Постановка задачи

- Провести анализ существующих протоколов информационного взаимодействия и предложить набор ограничений/характеристик, которые можно проверять в ходе работы анализатора;
- Предложить формальное описание требований к обменам и параметрам;
 - Учесть возможность автоматической генерации части требований

Постановка задачи

- Спроектировать инструмент анализа в рамках Анализатора МКИО;
 - Учесть возможность использования Анализатора МКИО в режиме регистрации обменов в реальном времени;
- Реализовать инструмент анализа, провести апробацию.

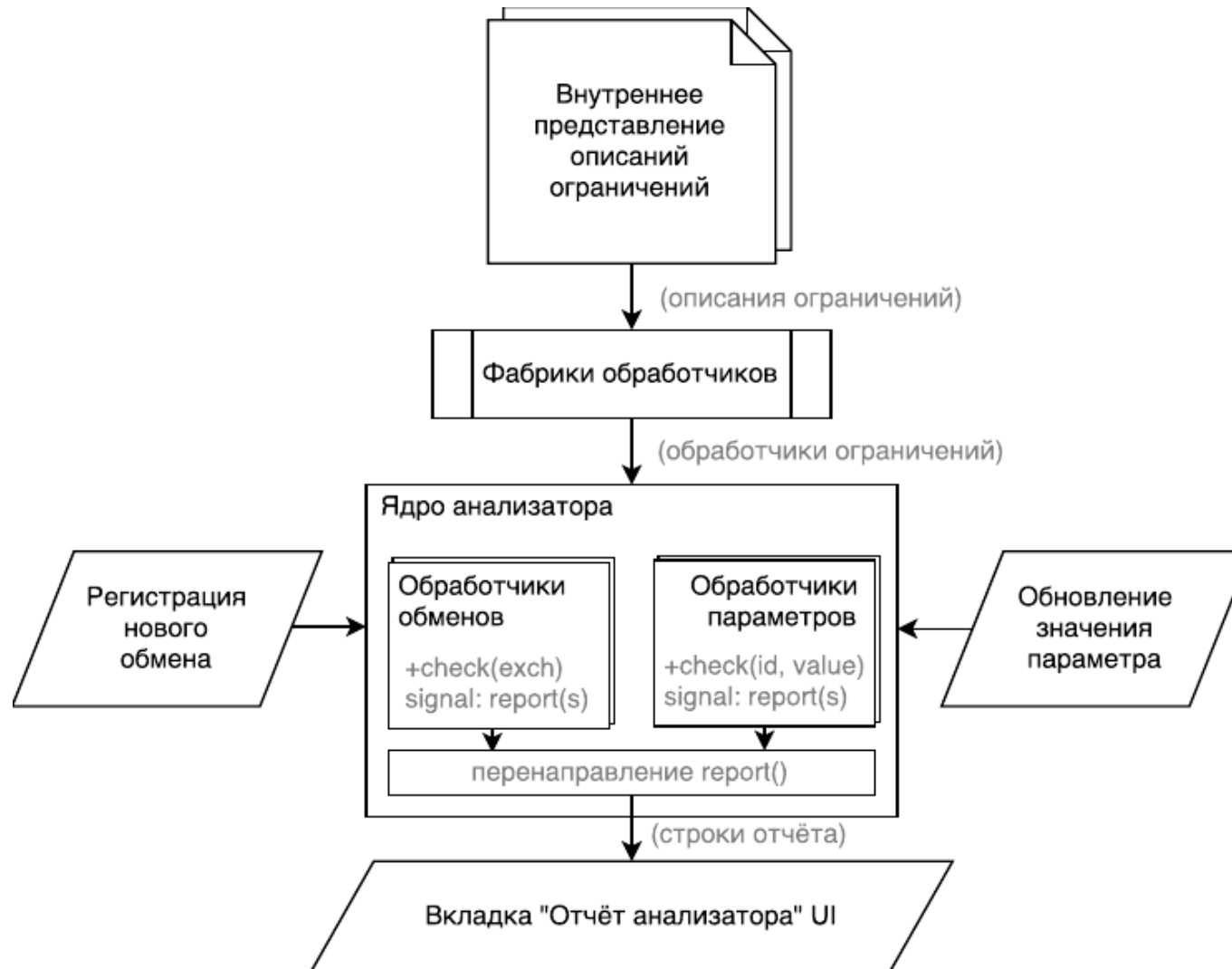
Полученные результаты

- Предложено формальное описание требований:
 - XML-документ, описывающий обмены, параметры и ограничения для обменов и параметров;
- Предложен набор проверяемых требований;
- Разработан метод проверки требований, учитывающий требование к быстродействию анализатора;

Полученные результаты

- Выполнена программная реализация анализатора требований;
- Выполнена апробация разработанного инструмента на сгенерированных трассах обменов.

Архитектура решения



Перспективы развития

- Усовершенствование интеграции анализатора с инструментами Анализатора МКИО;
- Усовершенствование пользовательского интерфейса анализатора;
- Расширение сферы применения анализатора на другие каналы информационного обмена.

Планы на ближайшее время

- Подготовить полный отчёт о тестировании возможностей анализатора на сгенерированных трассах;
- Провести апробацию решения на трассах обменов, полученных на стенде моделирования бортового оборудования.

Благодарю за внимание!
Вопросы?