

# Разработка системы управления наземными измерительными средствами

Выполнил:

Швец А.А., гр. 7303

Руководитель:

Романенко С.А., к.т.н., доцент

Консультант:

Калишенко Е.Л., ст. преп. каф. МОЭВМ

# Актуальность работы

В рамках работы рассматривается **проблема** централизованного управления измерительными средствами в ходе проведения опытно-испытательных работ.

**Актуальность** работы обусловлена необходимостью снижения уровня затрат на эксплуатацию и обслуживание удаленных измерительных пунктов, а также требований к квалификации и количественному составу персонала на ИП.

# Цель и задачи

**Цель:** разработать систему управления измерительными средствами в ходе проведения опытно-испытательных работ.

## **Задачи:**

- Определить основные сценарии работы системы
- Выбрать технологии протоколов обмена данными
- Разработать архитектуру взаимодействия автоматизированного пункта управления и измерительных средств
- Разработать средство формирования заданий и протестировать его

# Сценарии работы системы

Общий алгоритм работы системы включает в себя последовательное выполнение следующих действий:

- Настройка пуска и заданий для ИС
- Настройка ИС
- Калибровка и проверка получаемой информации
- Согласование старта измерений
- Измерения со сбором необходимой информации
- Завершение сеанса работы

Таким образом, всевозможные задачи, которые могут возникнуть в системе, относятся к одному из двух этапов: формирование заданий на сеанс измерений (ФЗСИ) и процесс дистанционного управления (ДУ).

# Выбор технологий

На основе проведенного обзора аналогов среди языков описания абстрактного синтаксиса данных и их кодогенераторов из выбранных для сравнения инструментов (ASN.1, Google Protocol Buffers, Apache Thrift) были выбраны следующие инструменты:

- Google Protocol Buffers (язык описания)
- Google Protocol Buffer compiler (стандартный кодогенератор)

Для проведения модульного тестирования написанного программного кода был выбран фреймворк GoogleTest, значительно опережающий своего единственного большого конкурента CppUnit.

## Выбор технологий (2)

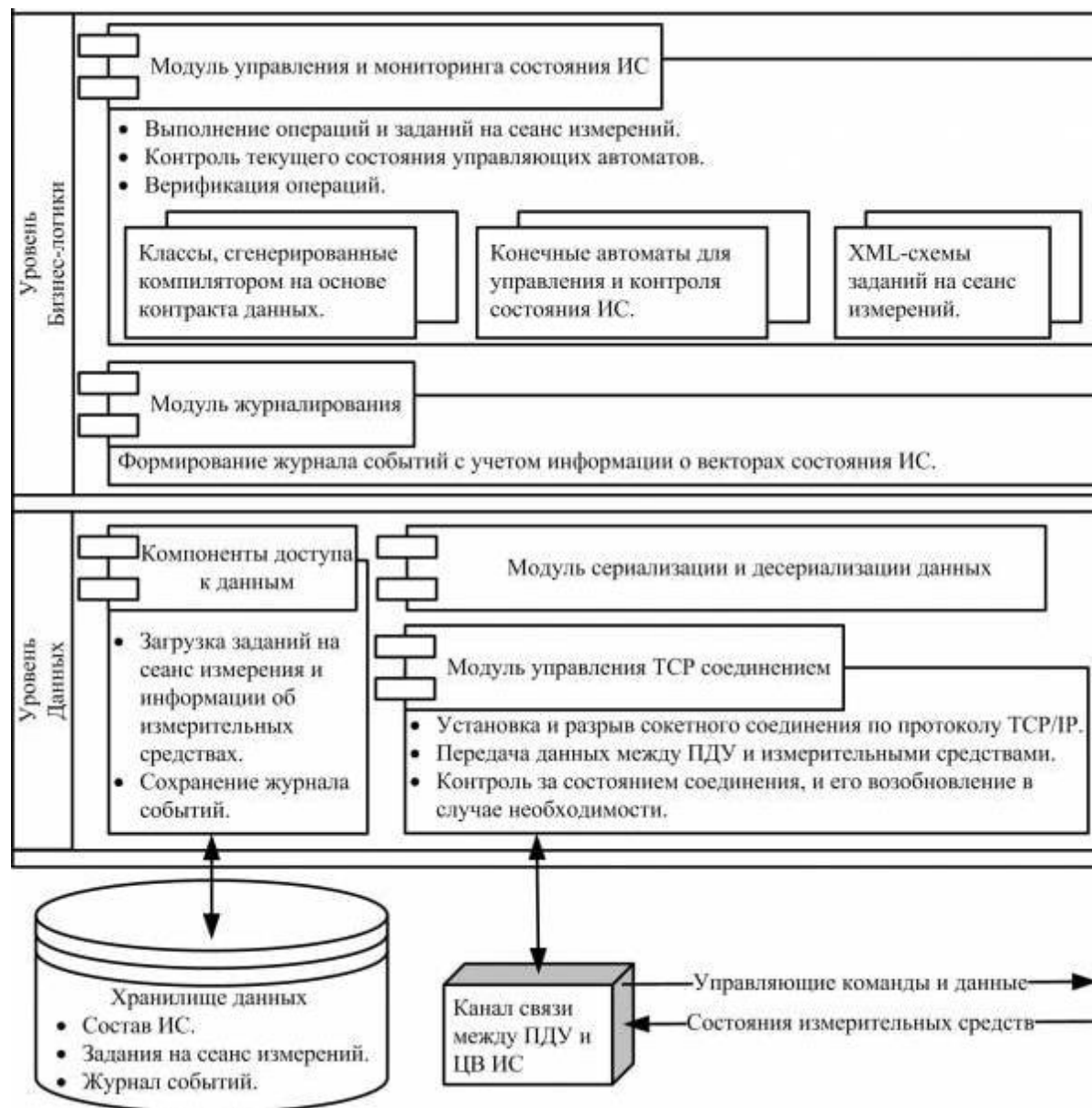
Для реализации автоматизированного создания и разбора задания на сеанс измерений содержимое задания должно быть четко регламентировано и структурировано с помощью одного из языков разметки.

В качестве языка разметки был выбран язык XML и его язык описания структуры данных XML Schema. Среди его главных преимуществ можно выделить простой синтаксис и большое количество библиотек для обработки данных, хранящихся в формате XML. Для создания оконных форм был выбран фреймворк Qt, который поддерживает разбор файлов типа XML.

# Архитектура



# Архитектура (2)





# Прототип интерфейса ПК ФЗСИ

Desktop - 1

ПК формирования заданий на проведение сеансов измерений

Сохранить Проверить

Время старта 01.02.2018 14:00:00.000

Тип изделия Поясняющий текст

Стартовая позиция Поясняющий текст

Закрепить

Задействованные ИС

ИП/ИС	Тип ИС
ИП 1 (4)	
✓ СМА	АС ТМК
✓ МПРС 1	ТПРК
✓ МПРС 2	ТПРК
ⓘ МПРС 3	ТПРК
ИП 2 (3)	

ТПРК МПРС 1

Задания Целеуказания Калибровочный параметр

Подготовка Сеанс Завершение

№	Наименование операции	При ошибке
1	Инициализация ПРК	Продолжить
2	Установить кроссировку УАКТ	Продолжить
3	Установить программу сеанса	Продолжить
4	Установить настройки ССПД	Продолжить
5	Установить время регистрации	Продолжить
6	Перейти в режим ОЖИДАНИЕ	Продолжить

Параметры операции

Время

Внутреннее

Управление регистрацией

Местное

Режим КП

КП

ППУ-1

ППУ-2

Количество потоков 2

Выбор канала 1 канал

Канал-1		
№	Параметр	Значение
1	Изделие	Не установлен
2	Тип БРТС	Не установлен
3	Информативность	Не установлен
4	Диапазон	Не установлен
5	Частота	Не установлен
6	Каталог данных	Не установлен
7	Имя файла	Не установлен

Канал-2		
№	Параметр	Значение
1	Изделие	Не установлен
2	Тип БРТС	Не установлен
3	Информативность	Не установлен
4	Диапазон	Не установлен
5	Частота	Не установлен
6	Каталог данных	Не установлен
7	Имя файла	Не установлен

## Апробация работы

- На текущий момент разрабатываемая система используется в процессе доработки проекта «АИП» компании АО «НИЦ СПб ЭТУ» перед серийной поставкой изделия. Программный код находится в локальном репозитории организации, доступ к которому не может быть предоставлен по причине конфиденциальности частного проекта.

# Заключение

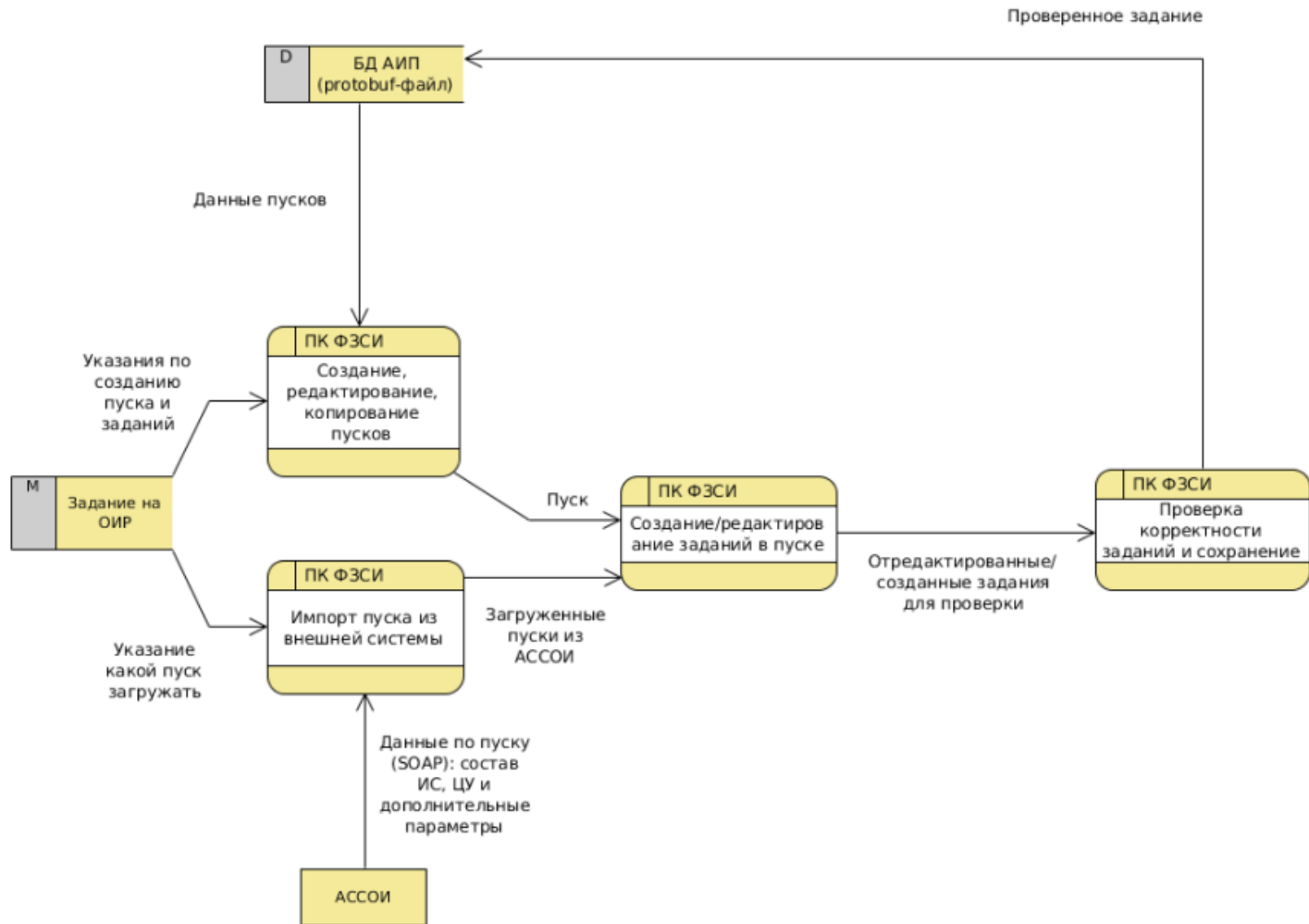
В ходе разработки системы управления измерительными средствами были выполнены следующие работы

- Рассмотрены технологии обмена данными, проведен обзор предметной области и выбор необходимых протоколов обмена данными
- Исследованы принципы и проблемы организации дистанционного управления
- Определены основные сценарии работы разрабатываемой системы
- Спроектирована архитектура разрабатываемой системы
- Разработан прототип средства формирования заданий
- Проведено тестирование разработанного прототипа

В дальнейшем предполагается провести доработку существующей системы с целью объединить ее компоненты – ПК ФЗСИ, ПК ДУ – и автоматизировать процесс проведения сеанса измерений.

# Диаграммы потоков данных

## Схема работы ПК ФЗСИ



# Диаграммы потоков данных (2)

## Схема работы ПК ДУ

