

*Омский Государственный Университет им. Ф.М.Достоевского
Факультет Компьютерных Наук*

Разработка системы телеметрии на основе беспроводной технологии

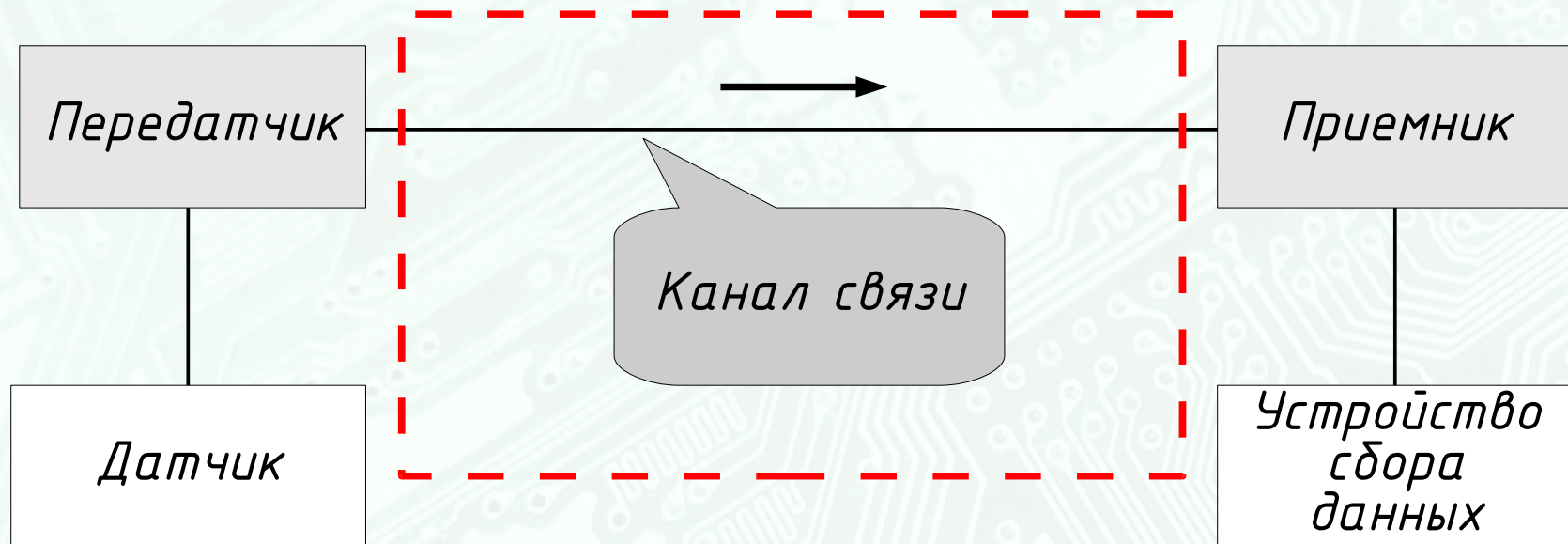
*Выполнил: студент группы
СВС-601-0, инженер
ФГУП «ОНИИП»
Лысак Антон
Борисович*

Цель работы: комплексная разработка системы удаленного сбора данных на основе оптимальной беспроводной технологии.

Задачи:

- проведение обзора существующих беспроводных технологий и выбор наиболее подходящей;
- изучение соответствующей программно-аппаратной базы;
- проектирование общей структуры системы;
- разработка алгоритмов и создание программ для узлов системы;
- проверка работоспособности системы.

Выбор беспроводной технологии



Выбор беспроводной технологии

Требования:

- поддержка сложных сетевых топологий;*
- низкое энергопотребление;*
- достаточная дальность связи;*
- низкая стоимость аппаратной базы.*

Выбор беспроводной технологии

Прикладное ПО устройства

Интерфейс связи с приложением

Профили устройств ZigBee

Подуровень поддержки приложений

Сетевой уровень

Уровень канала передачи данных

Уровень управления доступом
к среде передачи данных

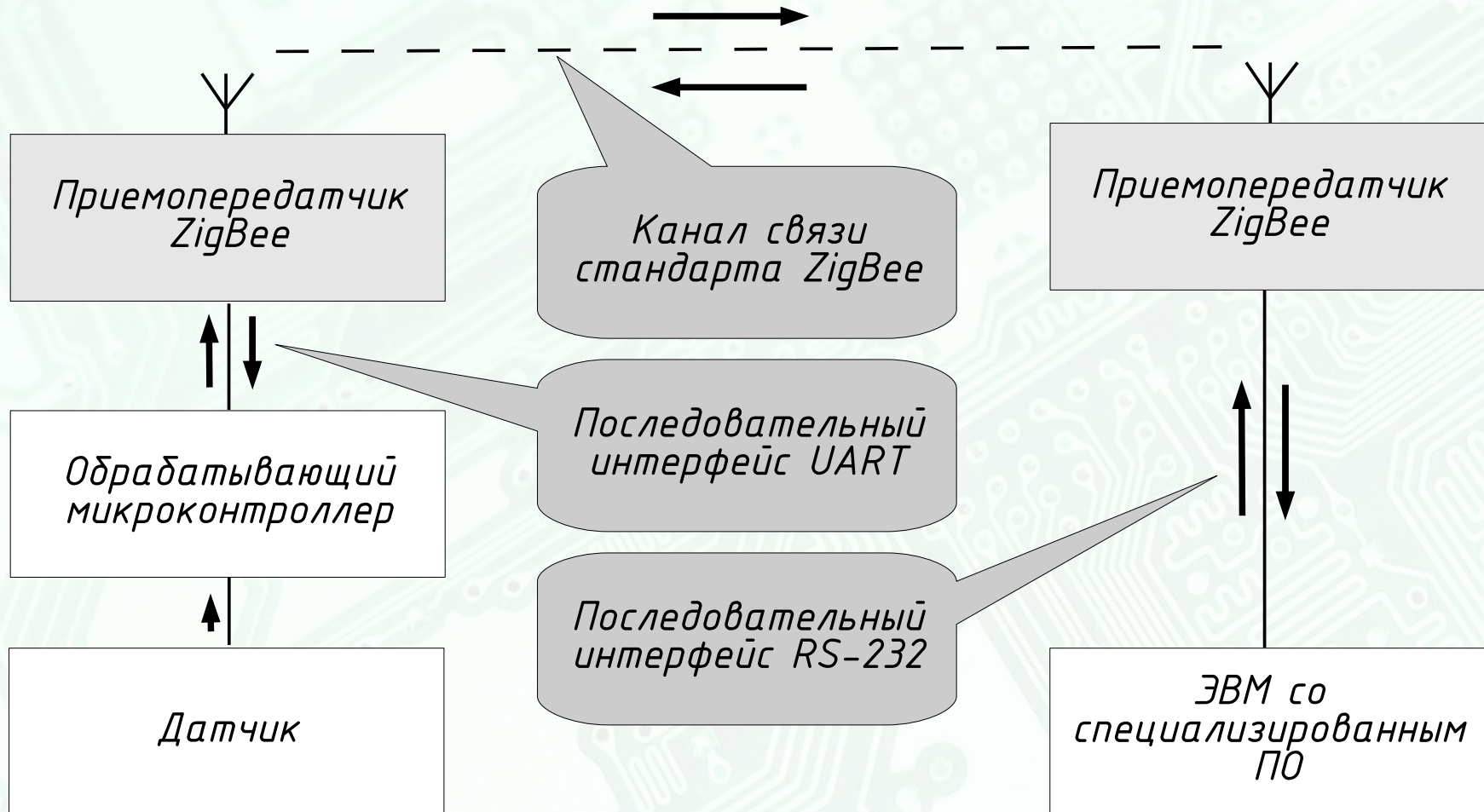
868/915 МГц
Передатчик

2400 МГц
Передатчик

IEEE
802.15.4

ZigBee

Проектирование общей структуры



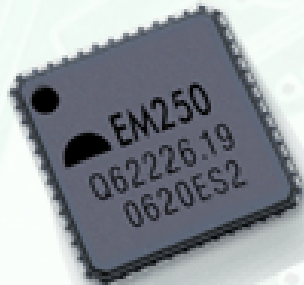
Выбор аппаратной базы

ZigBee микроконтроллеры различных производителей:

Потребляемый ток: 18-40 мА

Архитектура ядра: RISC (ARM7)

Цена микроконтроллера: 3-10\$



Ember EM250

ХАР2в ядро с частотой 12 MHz

Потребляемый ток 36 мА

Цена 3-4\$

Выбор аппаратной базы

Обрабатывающий микроконтроллер ADuC7061:

24-разрядный 5-канальный АЦП

Микропроцессорное ядро ARM7-TDMI

Максимальное потребление тока 12 мА

JTAG-интерфейс для программирования и отладки

Акселерометр ADXL001

Диапазон измеряемых ускорений $\pm 70g$

Питание 3,3В

Создание программ

Набор кластеров(сообщений):

K → KY

MSG_SINK_REJECT

MSG_SINK_REBOOT

MSG_JOIN_ENABLE

MSG_SELF_TEST_REQUEST

MSG_GATHERING_START

MSG_GATHERING_STOP

KY → K

MSG_DATA

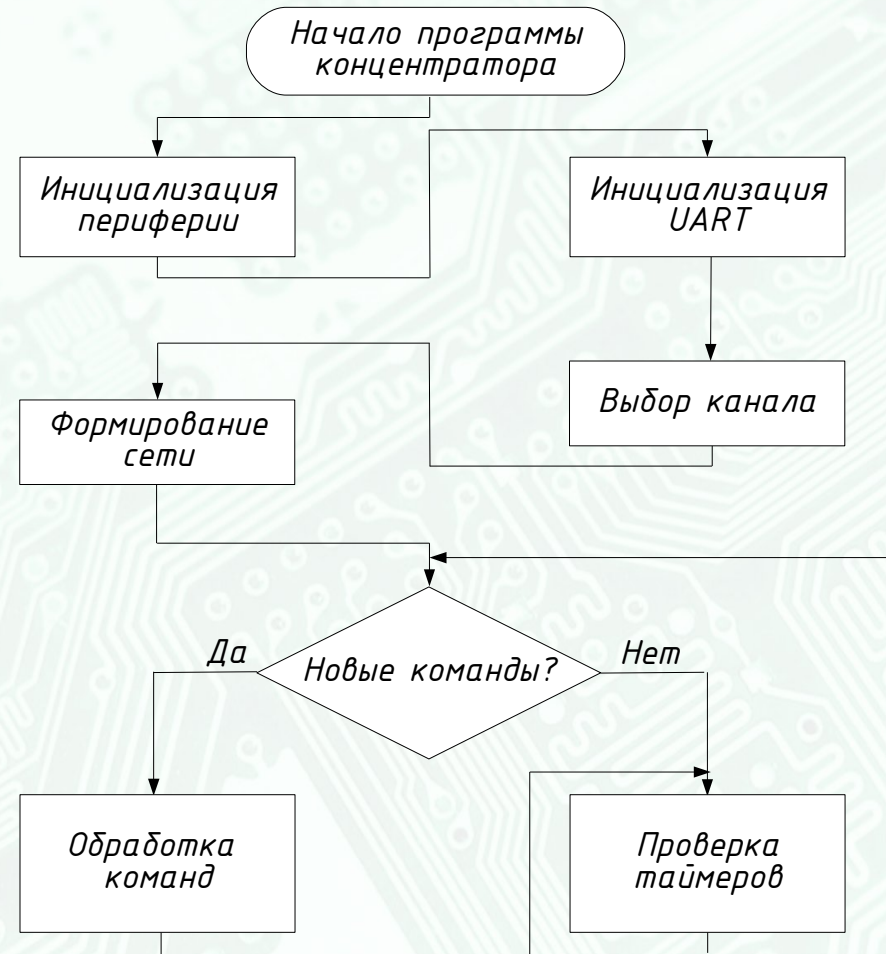
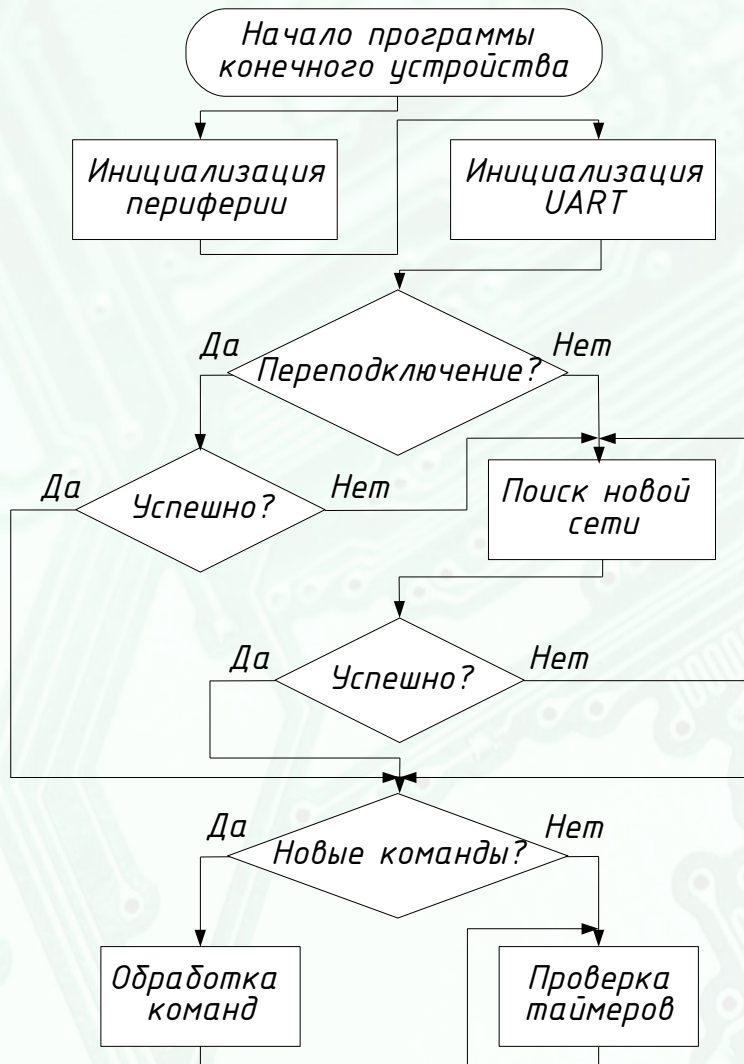
MSG_SELF_TEST_RESPONSE

MSG_SINK_ADVERTISE

MSG_SENSOR_SELECT_SINK

MSG_SINK_READY

Создание программ



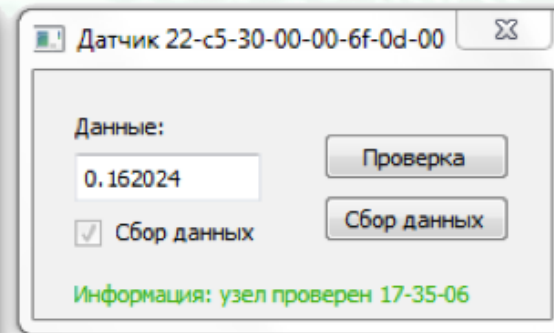
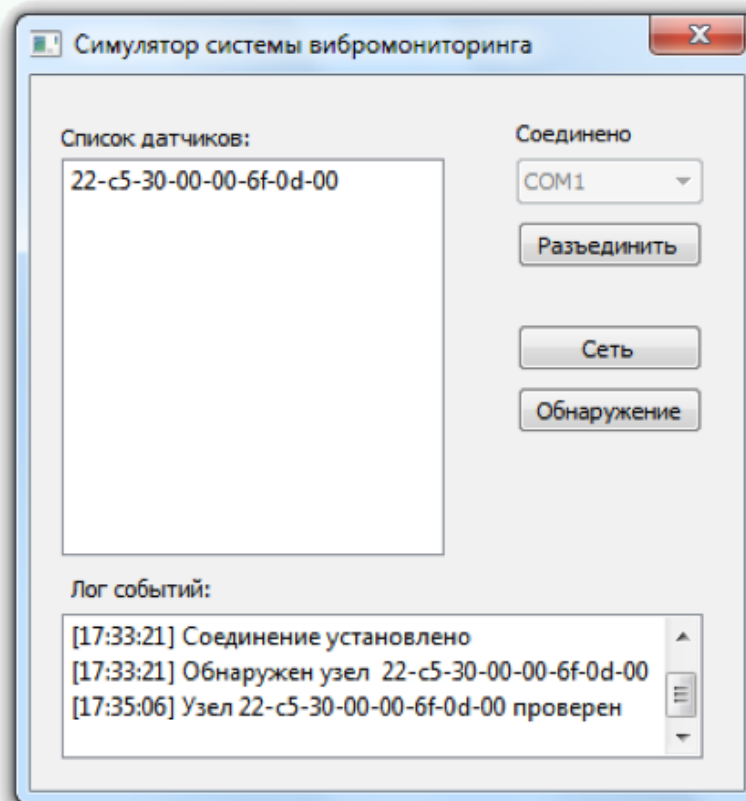
Создание программ

Программа для микроконтроллера AduC7061:

- обмен командами с микроконтроллером EM250 по интерфейсу UART;*
- оцифровка сигнала АЦП с частотой 2666 КГц;*
- вычисление спектра полученного сигнала с помощью быстрого преобразования Фурье;*
- вычисление СКЗ виброскорости;*
- проверка работоспособности датчика;*

Создание программ

Программа для ЭВМ:



- написана на C++ с помощью инструментария Qt

- для работы с последовательным портом использовалась библиотека QSerialDevice

Результаты

- с помощью программы Spectrum Laboratory проверена правильность получения спектра входного сигнала;*
- система целиком собрана на отладочных платах EM250 и ADuC7061;*
- протестирована работа беспроводной части системы;*
- получен рабочий макет системы телеметрии на основе беспроводной технологии ZigBee.*



Спаси́бо за внима́ние