

Выпускная квалификационная работа бакалавра на тему:
**Комплект устройств для
организации сенсорных сетей**

Константинов П.А. ИУ4-82

Научный руководитель: к.т.н., доцент А.И. Власов

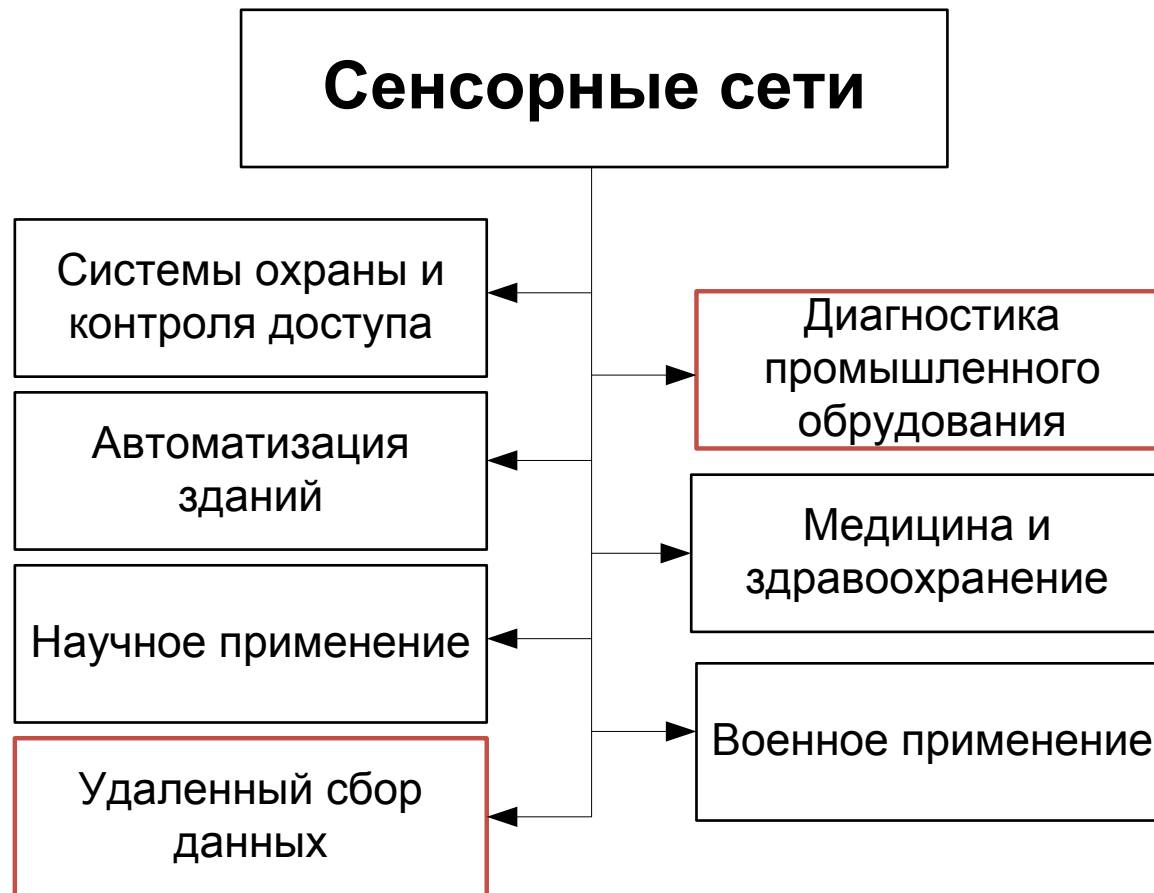
Цель работы:

Разработка комплекта устройств, удовлетворяющих аппаратным требованиям к узлам беспроводной сенсорной сети, с использованием современной элементной базы

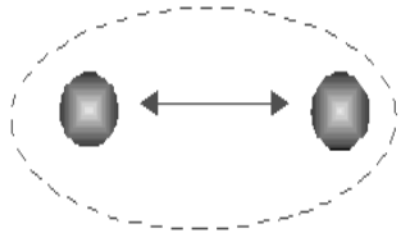
Решаемые задачи:

1. исследование принципов построения сенсорных сетей
2. анализ и выбор элементной базы реализации узлов сети
3. разработка принципиальной схемы узлов
4. разработка программного обеспечения, обеспечивающего сетевое взаимодействие по топологии “звезда”

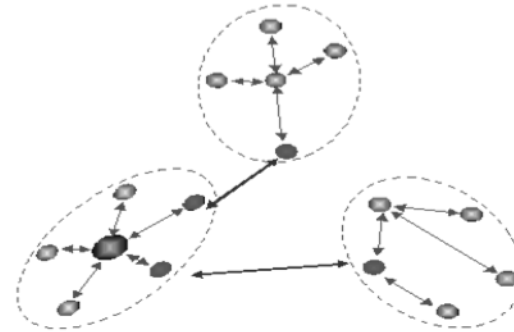
Области применения



Точка-точка

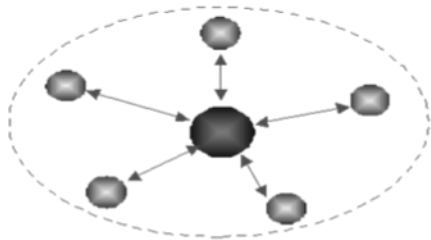


Древовидная

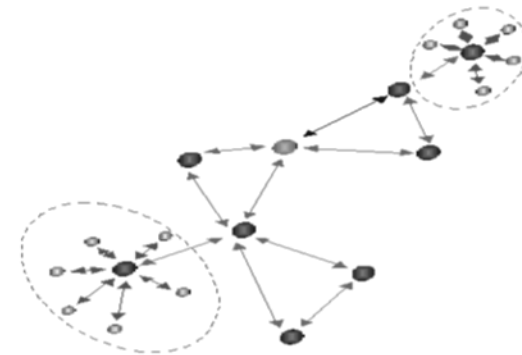


Топологии

Звезда

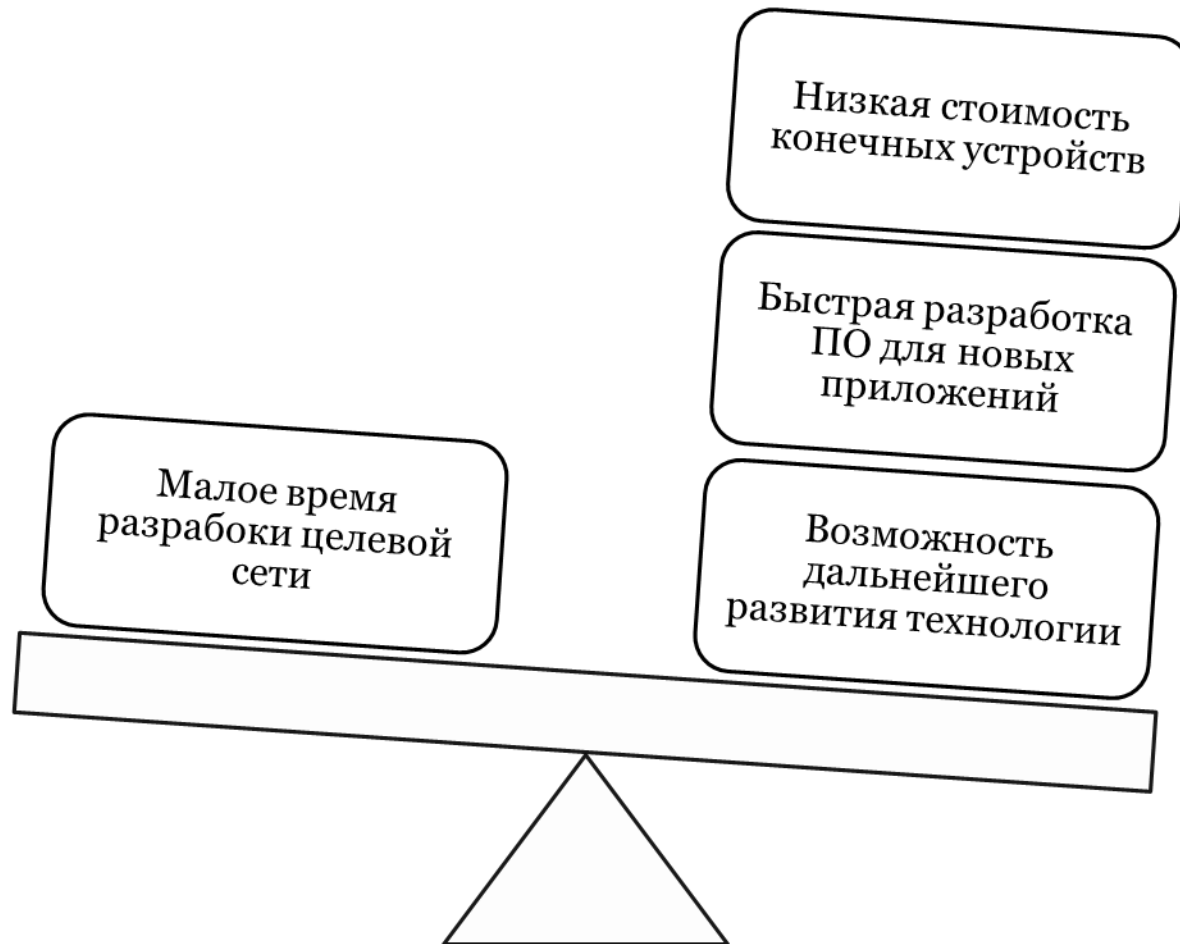


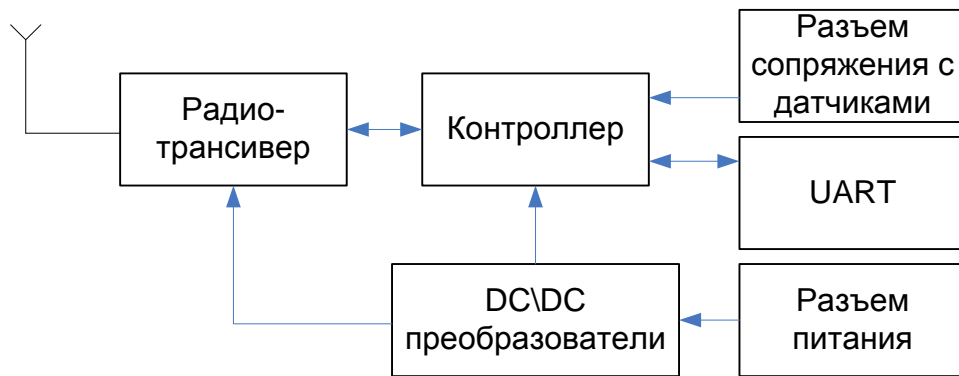
Многоячейковая



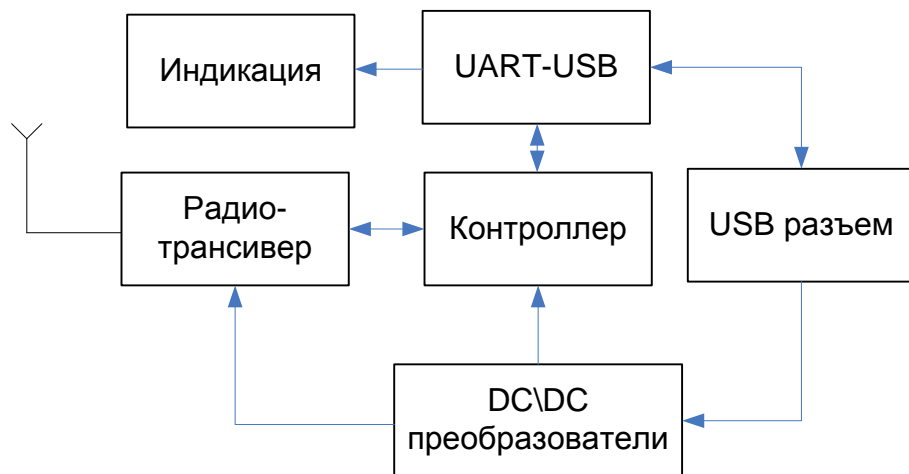
Использование готовых
решений

Разработка





Структурная схема узла сенсорной сети



Структурная схема центра сенсорной сети

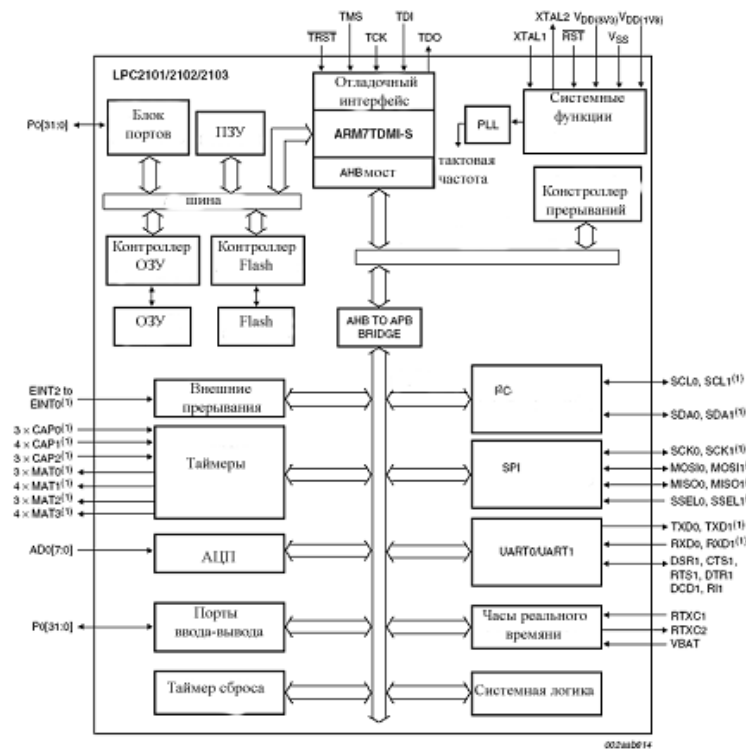
Структурные схемы узлов сенсорной сети

Требования

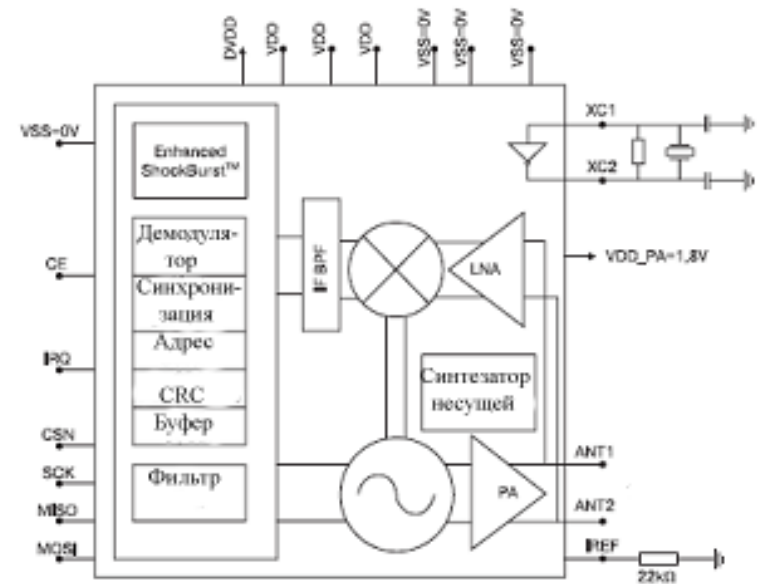
- низкая потребляемая мощность
- высокая надежность передающего устройства
- низкая стоимость
- простота конструкции
- возможность перепрограммирования
- малые габариты

Элементная база

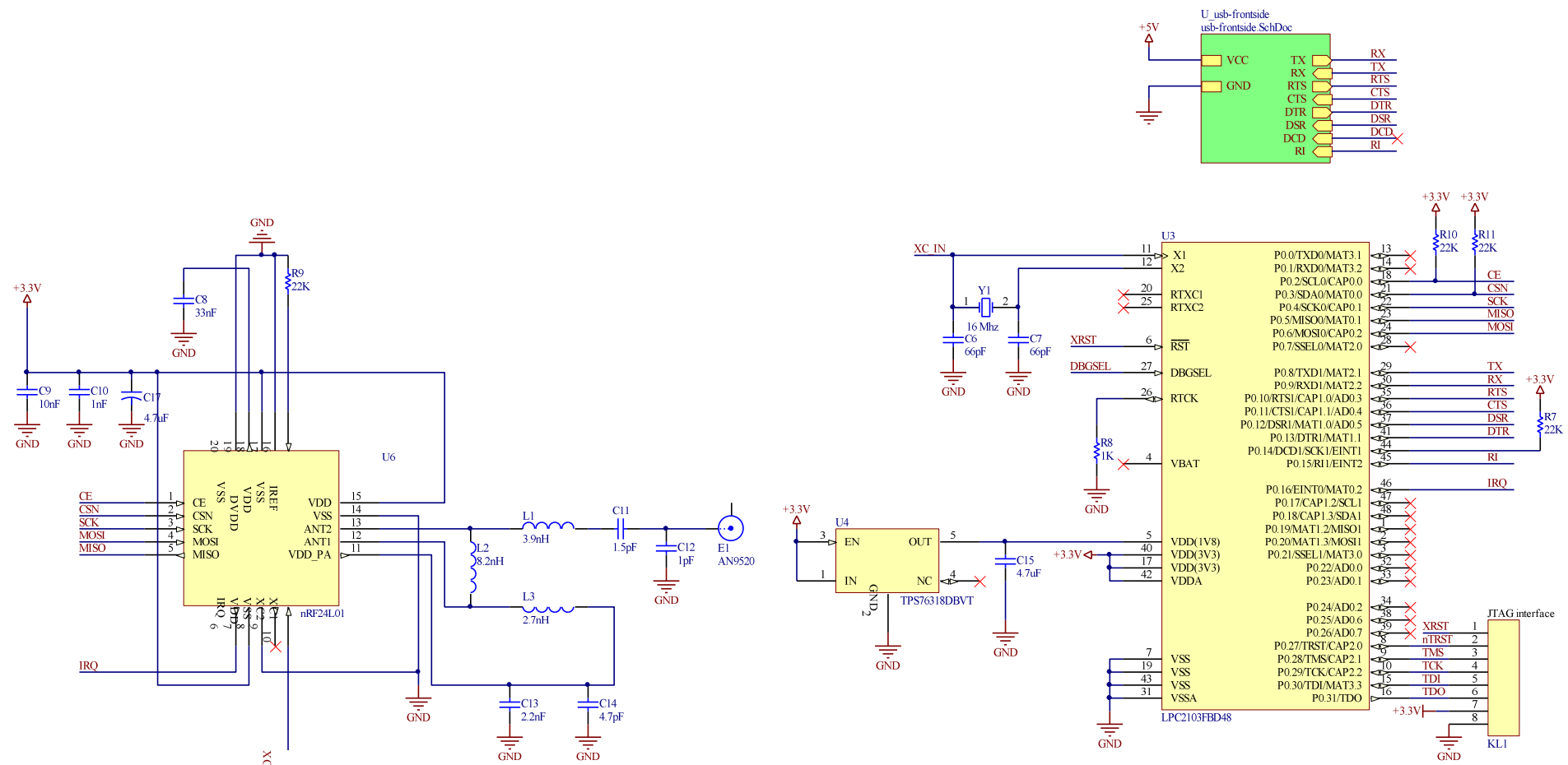
Микроконтроллер lpc2101
компании NXP



Радио-трансивер nRF24L01
компании Nordic

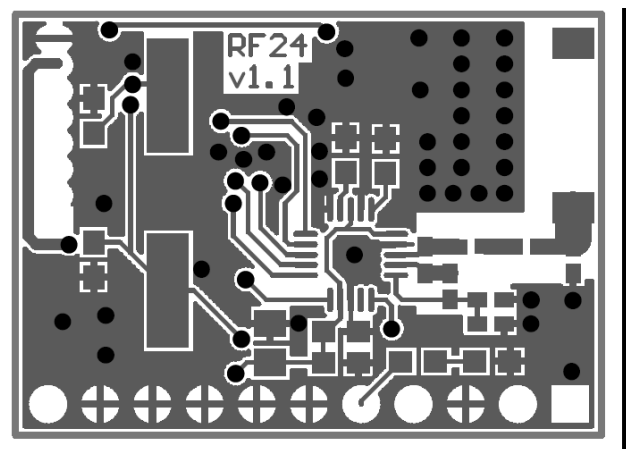
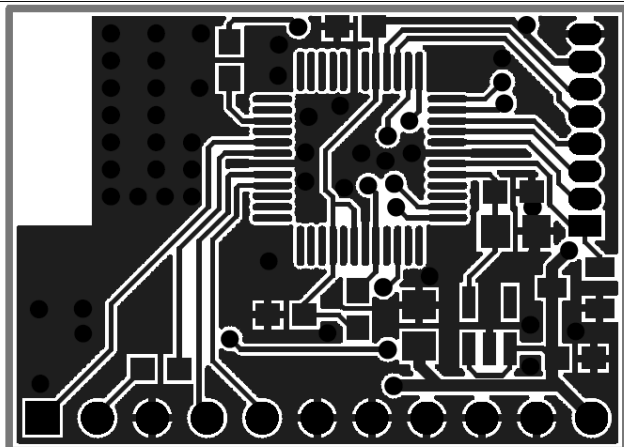


Принципиальная схема

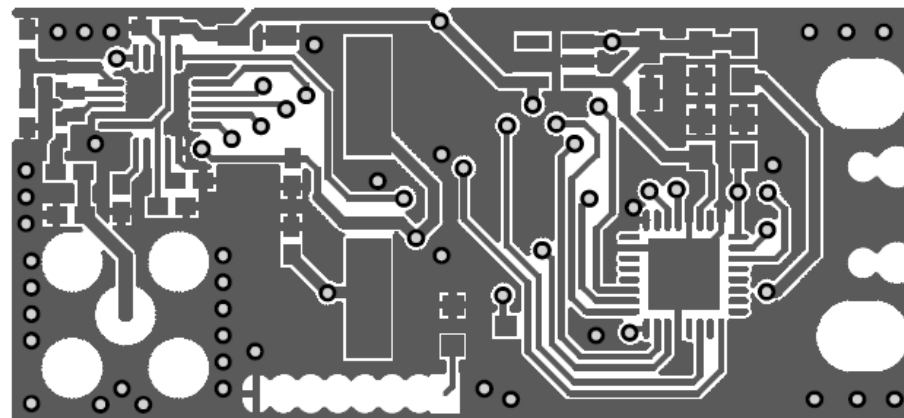
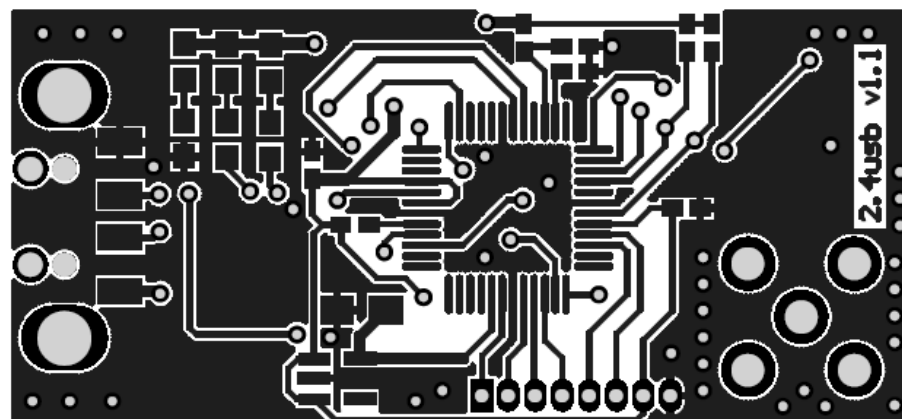


Печатные платы

Печатная плата узла сети



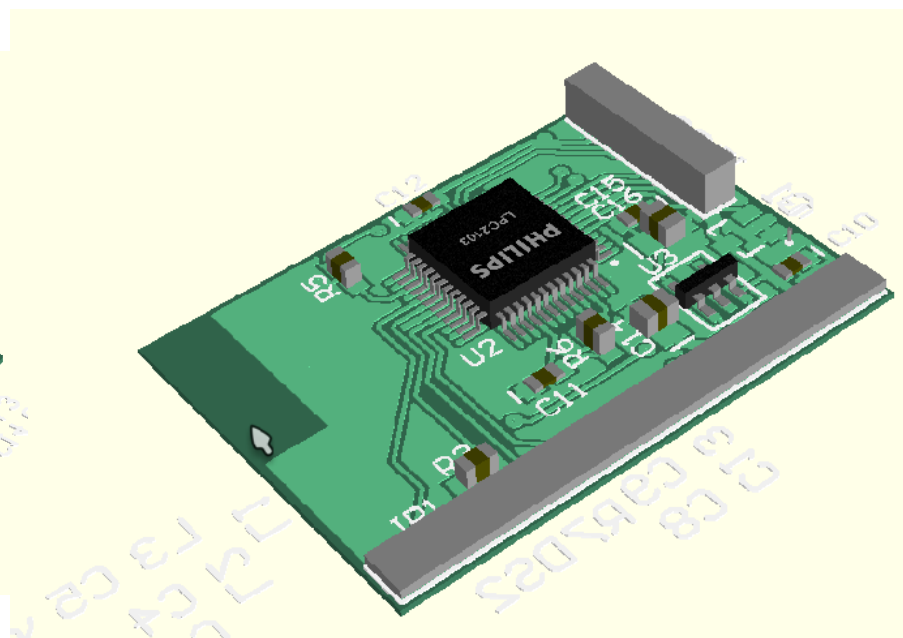
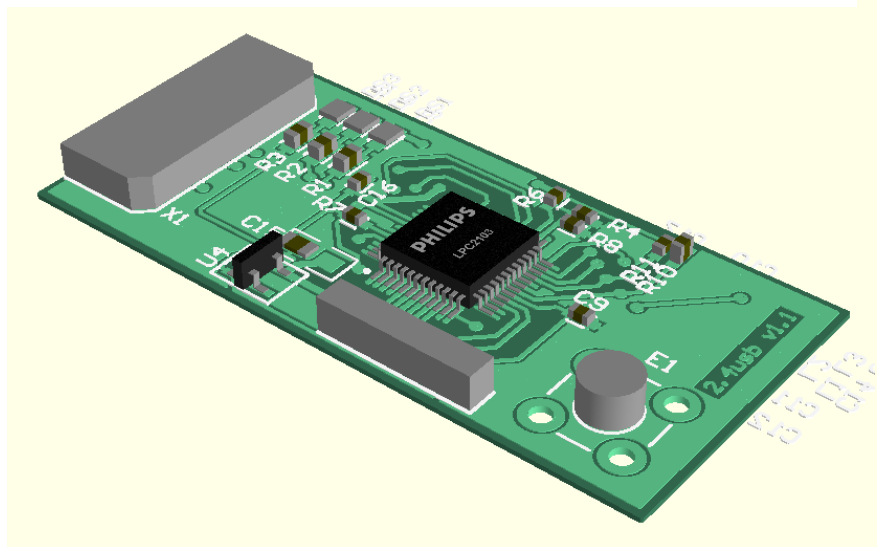
Печатная плата центра сети



Твердотельные модели устройств

Модель центрального узла

Модель узла сети



Разработка ПО

Функции разрабатываемого ПО:

- Скорость передачи данных – 9600 бит/сек
- Топология сети – звезда
- Буферизация принимаемых и отправляемых данных

Методика разработки:

1. Пакетная декомпозиция
2. Модульная декомпозиция
3. Функциональная декомпозиция
4. Кодирование
5. Отладка и тестирование

Пакетная декомпозиция

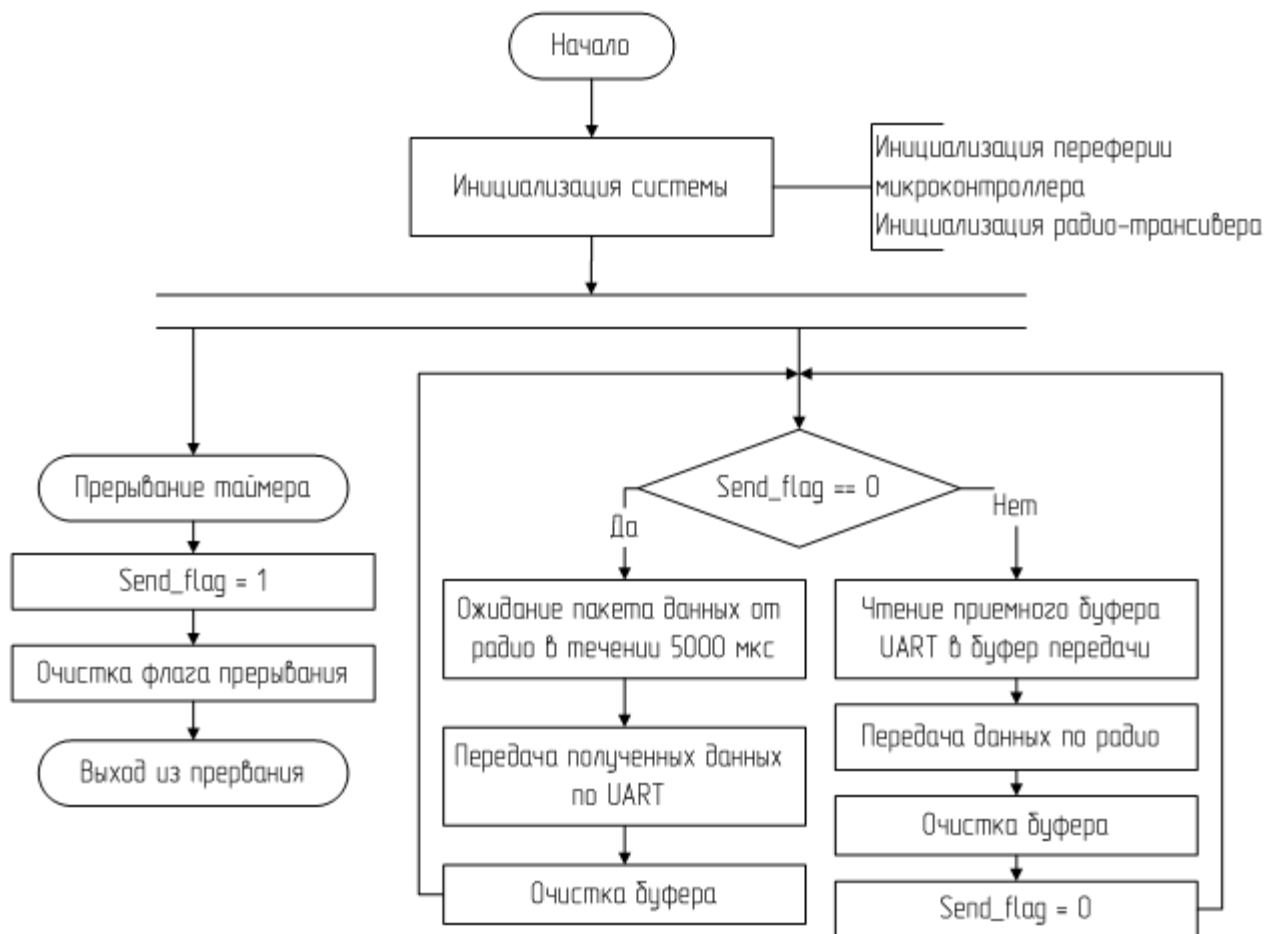
Пакет драйверов

- Драйвер векторного контроллера прерываний
- Драйвер UART
- Драйвер SPI
- Драйвер nRF24l01 низкого уровня
- Драйвер nRF24l01 высокого уровня
- Драйвер таймера
- Модуль отладочного вывода

Функциональный пакет

- Рабочий цикл узла

Алгоритм рабочего цикла узла сети



Выводы

- Проведена классификация и систематизация существующих узлов сенсорных сетей.
- Сформулированы ключевые требования к аппаратному и программному обеспечению узлов сенсорных сетей.
- Выбрана актуальная элементная база, позволяющая реализовать узлы сенсорной сети.
- Разработаны принципиальные схемы узлов сети.
- Реализованы и опробованы протоколы сетевого взаимодействия канального уровня.
- Разрабатываемые устройства реализованные отлажены и проверены.