

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИК»

Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова

Степушин Кирилл Алексеевич

РАЗРАБОТКА ОТЛАДЧИКА С МОНИТОРИНГОМ
ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

Выпускная квалификационная работа – магистерская диссертация
по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
студента образовательной программы магистратуры
«Интернет вещей и киберфизические системы»

Студент

Рецензент
к.т.н., доцент

И.О.Фамилия

Научный руководитель
приглашенный преподаватель

И.О.Фамилия

Консультант
приглашенный преподаватель

И.О.Фамилия

Москва 2024

Оглавление

| | |
|---|----------|
| 1 | Введение |
|---|----------|

| |
|---|
| 2 |
|---|

Глава 1

Введение

Независимо от стараний разработчика или сложности проекта, большая часть времени разработки будет потрачена на то, чтобы убедиться, что устройство работает правильно, или – что наиболее вероятно – разобраться, почему устройство работает не так, как ожидалось. Отладчик – самый мощный инструмент в наборе инструментов разработчика, позволяющий напрямую взаимодействовать с процессором, задавать точки останова, пошагово управлять потоком выполнения инструкций и проверять значения регистров.

Для устройств «интернета вещей» очень важно знать и отслеживать энергопотребление, ведь обычно такие устройства питаются от батарейки и каждое ненужное действие уменьшит срок службы. Мониторинг энергопотребления позволяет понять энергоэффективность каждого сенса связи, что позволит выбрать более подходящий интерфейс и протокол передачи данных

Актуальность данного отладчика с мониторингом энергопотребления можно оценить, посмотрев на существующие решения.

Для реализации возможности мониторинга энергопотребления устройств IoT в первую очередь следует начать с требований. В качестве примера можно рассматривать устройство с BLE, у которого с периодичностью в несколько десятков мс повторяется такой цикл: спящий режим с потреблением единицы мкА, далее устройство просыпается (единицы мА, время – десятки мкс), передача (десятки мА, длительность передачи «пустого» пакета, 27 байт — около 200 мкс), ожидание 150 мкс inter-frame spacing, прием (единицы-десятки мА, 200 мкс).