

УДК 004.05

**РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕХНОЛОГИИ
RFID**

Амангельдинов Арслан Русланович

arслан.amangeldinov98@gmail.com

Магистрант кафедры «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Н.А. Бурамбаева

В статье представлен цикл создания лабораторной работы по изучению технологии RFID в лабораторном стенде. Процесс разработки работы включает исследование технических особенностей оборудования, ознакомление с программным обеспечением «Flowcode», моделирование и тестирование созданной работы.

1. Исследование блока технологии RFID

Разработка лабораторной работы будет осуществляться с изучения блока RFID модуля, который изображен на рисунке 1. Он состоит из:

- 1) микроконтроллера, в который будет записана программа для управления устройствами
- 2) RFID-модуля
- 3) ЖК-дисплея для вывода информации



Рисунок 1 – Блок беспроводной технологии RFID

Плата RFID версии EB052 (рисунок 2) предоставляет интерфейс, который может обмениваться данными со всеми распространенными устройствами RFID, работающими на частоте 13,56 МГц. Данный блок взаимодействует с транспондерами с помощью высокочастотных радиоволн. Процесс взаимодействия посредством радиочастот выполняет две функции: обеспечивает питание устройства и связь с устройством RFID [1].

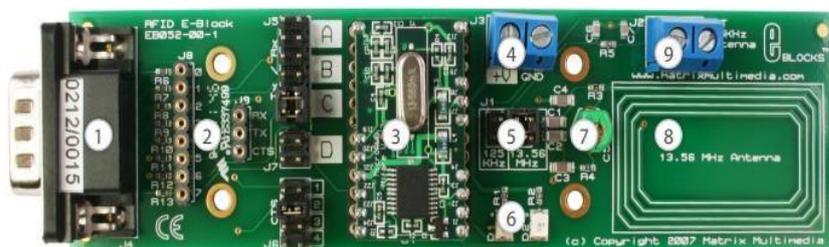


Рисунок 2 – Плата RFID [1]

Микроконтроллер посылает команды управления в модуль считывателя RFID по интерфейсу RS-232 (рис.3). Сигналы могут быть адресованы транспондеру, обнаруженному считывателем, либо модулю считывателя для запроса статуса или данных из его буфера памяти. Выполнение отправленной команды сопровождается ответом в виде значения байта, который указывает на текущее состояние RFID-считывателя [2].

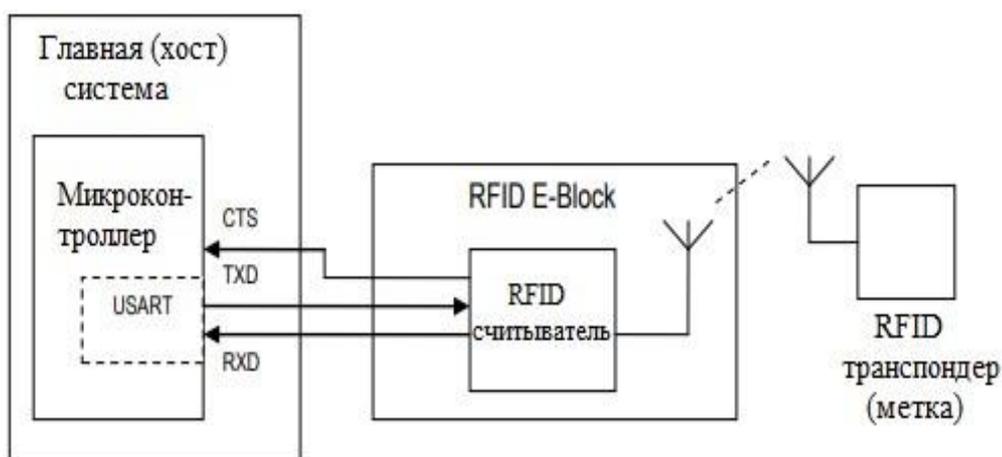


Рисунок 3 – Схема соединения микроконтроллера с RFID платой [2]

2. Введение в ПО «Flowcode»

Для программирования микроконтроллера используется программное обеспечение (ПО) «Flowcode». Данная утилита позволяет создавать приложения для RFID-блока, перетаскивая значки на блок-схему (рисунок 4). С помощью блоков возможно управлять внешними устройствами, подключенными к микроконтроллеру, такими как ЖК-дисплеи и другие. После разработки блок-схемы симуляцию программы можно проверить в «Flowcode», прежде чем блок-схема будет скомпилирована, собрана и передана в микроконтроллер [3].

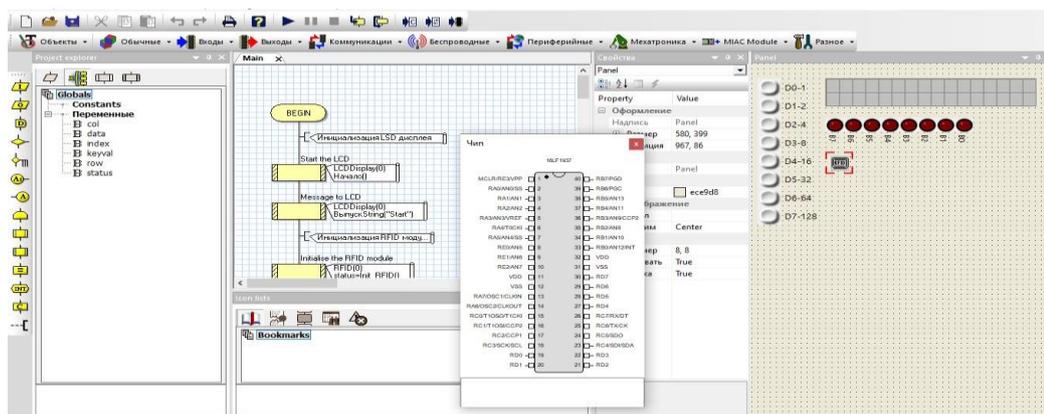


Рисунок 4 – Программа Flowcode

«Flowcode» позволяет производить отладку программы по каждому отдельному блоку, используя кнопку «Step Into» в панели инструментов.

Для управления RFID-блоком существуют специальные блоки «макросы». С их помощью можно манипулировать внешними устройствами. У каждого компонента есть свой набор функций, который можно вызвать данным блоком [3]. Ниже представлены некоторые макросы компонента RFID и их назначение (таблица 1)

Таблица 1. Макросы компонента RFID [4]

Название команды	Назначение
Initialise	Инициализирует модуль считывателя RFID
GetRFIDStatus	Возвращает текущее значение байта состояния модуля считывателя.
GetRFIDUID	Возвращает байт состояния и копирует UID в память
ReadRFIDBlock	Считывает данные из определенного блока памяти транспондера
ReadRFIDBuffer	Считывает один байт из блока данных из памяти считывателя.

3. Построение модели лабораторной работы

Технические характеристики RFID платы, изученные макросы и функции компонента в программе “Flowcode” позволяют разработать лабораторную работу, состоящую из определения присутствия метки в диапазоне работы считывателя. На первом этапе разработки необходимо составить алгоритм выполнения программы в виде блок-схемы в ПО “Flowcode” при помощи макросов RFID. После построения цепочки блоков в ПО нужно будет добиться успешной симуляции. Дальнейшим шагом является запись программы в микроконтроллер для ее проверки на физических устройствах.

Снизу изображена модель лабораторной работы, представленная в виде блок-схемы (рис. 5). На основе алгоритма составляем программу в виде блок-схемы в «Flowcode» (рисунок 6). Полная блок-схема представлена на рисунке 6. После создания программы запускаем ее симуляцию (рис.7). Если возникнут ошибки, они должны отобразиться в нижней панели.



Рисунок 5 – Алгоритм лабораторной работы

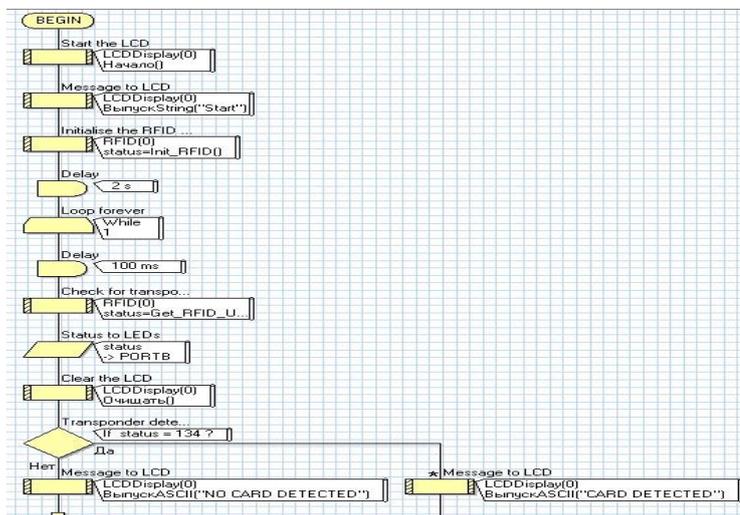


Рисунок 6 – Блок-схема в программе Flowcode

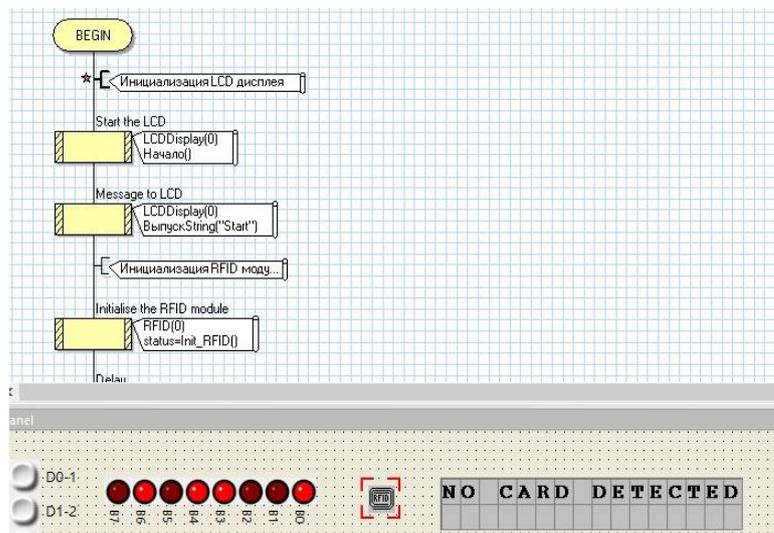


Рисунок 7 – Успешная симуляция блок-схемы в программе Flowcode

После успешной симуляции необходимо загрузить программу в микроконтроллер с помощью утилиты «Mloader» (рисунок 8).

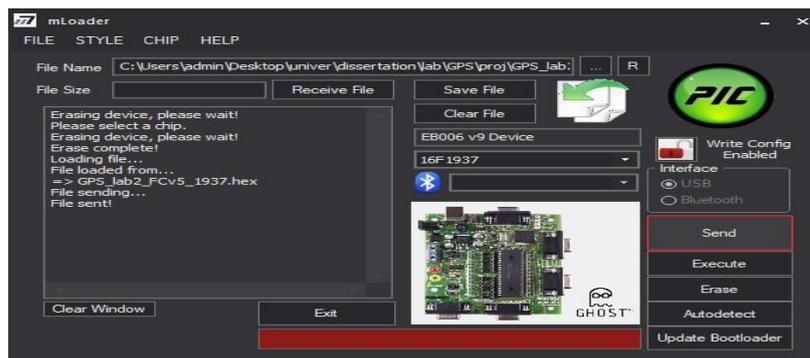


Рисунок 8 – Отправка программы в микроконтроллер с помощью утилиты «Mloader»

Для запуска программы на устройстве необходимо нажать на кнопку «Execute» в утилите «Mloader». Результат выполнения лабораторной работы изображены на рисунках 9, 10.



Рисунок 9 – Результат выполнения лабораторной работы (без метки RFID)



Рисунок 10 – Результат выполнения лабораторной работы (с меткой RFID)

В результате была разработана интерактивная лабораторная работа по изучению беспроводной технологии RFID. Были изучены особенности коммуникации между считывателем и транспондером. В лабораторной работе был запрограммирован микроконтроллер для обнаружения меток RFID.

Список использованных источников

1. Техническая спецификация RFID блока (EB052) – 2012. С 15-17
2. Matrix Technology Solutions «RFID Systems» – 2014. С 18-19
3. Matrix Technology Solutions «Introduction to microcontroller programming» – 2016. С 15-19
4. Интернет-ресурс: Документация использования ПО «Flowcode»
https://www.matrixtsl.com/wiki/index.php?title=Flowcode_Help_Overview