

Разработка средств автоматизации
программирования устройств Интернета вещей на
базе платформы SciVi

Лукьянов Александр Михалович

2023

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	1
ВВЕДЕНИЕ	2
1 Анализ существующих решений	4
1.1 Постановка задачи	4
1.2 Стандартная библиотека	4
1.3 Библиотека EEManager	4
2 Разработка библиотеки менеджера EEPROM	5
2.1 Требования к библиотеки	5
2.2 Выбор необходимых программных средств	5
2.3 Разработка структуры библиотеки	5
2.3.1 Разработка внешнего интерфейса библиотеки	5
2.3.2 Переменные	5
2.3.3 Разделы памяти	5
2.3.4 Менеджер памяти	5
2.4 Разработка библиотеки	5
2.5 Использование библиотеки	5
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	6
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	7
ПРИЛОЖЕНИЕ	8

ВВЕДЕНИЕ

Энергонезависимая память — особый вид запоминающих устройств, способный хранить данные при отсутствии электропитания. Такая память чаще всего используется для хранения данных, необходимых для инициализации устройства, и конфигурационных данных между его устройства. Такая задача особо остро стоит при работе с микроконтроллерами (миниатюрными компьютерами, обычно размещёнными в одной интегральной схеме). Это обусловлено, во-первых, уязвимостью таких устройств к перебоям электропитания и, во-вторых, особенностями условий их использования: устройства с микроконтроллерами обычно создаются для автономной работы, поэтому после временного отключения питания они должны самостоятельно восстанавливать своё прошлое состояние. В микроконтроллерах для решения этой задачи обычно используются электрически стираемые перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства (ЭСППЗУ, англ. Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM) — вид устройств энергонезависимой памяти, позволяющих электрическим импульсом стереть сохранённые данные, а затем, при необходимости, записать новые.

Микроконтроллеры, в частности, используются платформой научной визуализации и визуальной аналитики SciVi, разработанная сотрудниками Пермского государственного национального исследовательского университета [1]. В SciVi уже реализовано сохранение настроечной информации в EEPROM, однако сделано это за счёт стандартных средств. Их низкоуровневость и ограниченность не позволяет использовать EEPROM удобно и, главное, расширять его применение хранением новых данных.

В основе данной работы лежит поиск решения указанных проблем в использовании EEPROM микроконтроллеров.

Цель работы: разработать программный модуль с высокоуровневым интерфейсом, позволяющий удобно и без необходимости ручной настройки сохранять и считывать информацию из EEPROM микроконтроллеров, в соответствии с требованиями платформы SciVi.

Объект исследования данной работы: использование энергонезависимой памяти. Предмет исследования: использование EEPROM микроконтроллеров для автоматизации их настройки.

Для достижения цели работы, были поставлены следующие задачи:

1. Составить требования к необходимому программному модулю.
2. Исследовать существующие средства для работы с энергонезависимой памятью и, в частности EEPROM микроконтроллеров.
3. При возможности выбрать одно из таких средств для использования в качестве основы разрабатываемого модуля.
4. Разработать программный модуль для работы с EEPROM микроконтролле-

ров, соответствующий всем поставленным требованиям.

5. Провести тестирование и отладку разработанного программного модуля.
6. Интегрировать разработанный модуль в платформу SciVi.

1 Анализ существующих решений

1.1 Постановка задачи

1.2 Стандартная библиотека

1.3 Библиотека EEManager

2 Разработка библиотеки менеджера EEPROM

2.1 Требования к библиотеки

2.2 Выбор необходимых программных средств

2.3 Разработка структуры библиотеки

2.3.1 Разработка внешнего интерфейса библиотеки

2.3.2 Переменные

2.3.3 Разделы памяти

2.3.4 Менеджер памяти

2.4 Разработка библиотеки

2.5 Использование библиотеки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Ryabinin K. C. S.* Adaptive Scientific Visualization System for Desktop Computers and Mobile Devices // Procedia Computer Science. — 2013. — Т. 18. — С. 722—731.

ПРИЛОЖЕНИЕ