

ПОТОКОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯМИ ДИСКРЕТНЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ НА БАЗЕ AVR-МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Манченко А.А., Лизунова В.О.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ролч О.С. – канд. техн. наук, доцент

В работе представлен программный инструментарий, иллюстрирующий потоковую обработку данных. На учебном стенде НТЦ-31.100 на базе AVR-микроконтроллера приведена в действие программа управления светодиодами линейки ДСИ1-ДСИ10. Управление производится с помощью соответствующих датчиков ДД1-ДД10 в контексте операционной системы FreeRTOS, где один поток отвечает за считывание состояния дискретных датчиков, а второй поток – за управление состояниями светодиодов. Информационный обмен между первым и вторым потоком осуществляется посредством очереди, что является частью непрерывной и надежной системы. Данная установка демонстрирует «изнутри» работу дискретных датчиков-переключателей, которые ежедневно используются в обыденной жизни.

К одним из высоко оцениваемых в настоящее время микроконтроллеров относятся восьмиразрядные RISC-контроллеры, в частности, семейства PIC от Microchip и AVR компании Atmel.

Учебный стенд СУ-МК НТЦ-31.100 (далее по тексту стенд) на основе ATmega128 предназначен для изучения устройства микроконтроллеров семейства AVR, и современных компонентов, входящих в состав типичных устройств, базирующихся на применении микропроцессорной техники, исследования законченных устройств на базе микропроцессоров, решения специфичных задач по управлению объектами, сбору, хранению и обработке информации. Стенд позволяет моделировать процессы, например, потоковой обработки массивов от различных датчиков.

В стенде организована шина SPI, по которой микроконтроллер связан с энергонезависимым ОЗУ (FRAM) и электрически стираемым ПЗУ (DATAFLASH). По шине SPI к микроконтроллеру также подключены разъем FLASH-карт памяти (SD, MMC) и два последовательных регистра, через один из которых осуществляется ввод в микроконтроллер сигналов с датчиков дискретных сигналов ДД1-ДД10, а через второй регистр – вывод сигналов с микроконтроллера на дискретные светодиодные индикаторы ДСИ1-ДСИ10. На рисунке 1 цифрой 1 указаны дискретные светодиодные индикаторы ДСИ1-ДСИ10, цифрой 2-датчики дискретных сигналов ДД1-ДД10.



Рисунок 1 – Стенд НТЦ-31.100 с указанными ДД и ДСИ

Для обработки сигналов дискретных датчиков ДД1-ДД10 и управления линейкой светодиодов ДСИ1-ДСИ10 используются линии порта В. При работе со светодиодами необходимо подключить восьмиразрядный сдвиговый регистр 74НС595 с последовательным вводом, последовательным или параллельным выводом информации, с триггером-защелкой и тремя состояниями на выходе. Подключаются светодиоды к выходам регистра 74НС595, катоды светодиодов – к общей земле, а аноды – через ограничительный 220 Ом резистор к выходам регистра. Программное управление светодиодами обеспечивается, записывая в соответствующие разряды регистра уровни “логической единицы” (зажечь светодиод) или “логического нуля” (погасить светодиод).

Обработка дискретных датчиков осуществляется посредством микросхемы 74НС165 стандартной логики, входного сдвигового регистра, позволяющего увеличивать количество цифровых входов микроконтроллера. Регистр преобразует параллельный входной сигнал в последовательный выходной, который впоследствии по интерфейсу SPI считывается микроконтроллером. При переходе с высокого значения на низкое на линии SH/LD регистр захватывает состояния на восьми входных контактах, которые, в свою очередь, подключены к дискретным датчикам.

Для корректной работы программы необходим ещё один элемент в схеме – дешифратор. В данной работе использован дешифратор 74НС138. Дешифратор преобразует входной двоичный код в номер выходного сигнала (дешифрирует код).

