

Ракитин А.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: alexey@mit.ru*

Стенд для отладки программ цифровой обработки сигналов на базе процессора 1892ВМ14Я

В целях уменьшения временных и финансовых затрат на разработку встраиваемых систем цифровой обработки сигналов прототипы создаваемых устройств обычно выполняются на основе отладочных плат, широко представленных на рынке для практически любого микропроцессора или микроконтроллера. При таком подходе одной из основных стоящих перед разработчиком проблем являются задачи организации потоков обрабатываемой и управляющей информации, соответствующих реальным условиям работы будущего устройства, и последующей их передачи на отладочный модуль в режиме реального времени.

В процессе разработки узла цифровой обработки сигналов на базе отечественной системы на кристалле SoC1892ВМ14Я возникла аналогичная задача, для чего был создан соответствующий отладочный стенд. В качестве прототипа аппаратной части узла цифровой обработки был использован отладочный модуль Салют-ЭЛ24ОМ1 [1] с установленным процессорным модулем Салют-ЭЛ24МП2 [2]. Модуль Салют-ЭЛ24ОМ1 содержит интерфейсную часть с широким набором современных последовательных и параллельных интерфейсов передачи данных (Ethernet 10/100/1000; USB 2.0 Host, Type A; SpaceWire; RS-485; CAN; I2C; SPI; UART; до 26 GPIO; Wi-Fi; Bluetooth; HDMI; DSI; RGB 24-bit; CSI; CMOS 10-bit и ряд других). Модуль Салют-ЭЛ24МП2 содержит микропроцессорную часть в составе: МП 1892ВМ14Я; 2ГБ ОЗУ DDR3L; NANDFlash 4 ГБ; 32 ГБ eMMC; 4 МБ SPI Flash, а также собственную периферийную и интерфейсную части.

Для имитации внешнего периферийного и управляющего оборудования, а также источника данных использовались демонстрационная плата на базе микроконтроллера STM32F103C [3], а также конвертор USB-UART/SPI/I2C, выполненный на базе хорошо известного чипа СН341А.

Было разработано программное обеспечение, позволяющее загружать в память микроконтроллера STM32F103C исходные натурные данные, а затем выдавать их на плату ЦОС с заданным темпом и в заданных форматах, чем осуществлялась имитация источника данных для обработки. Вторая часть программного обеспечения формировала в соответствии с заданными протоколами обмена и выводила через заданные интерфейсы необходимые управляющие последовательности. Разработка ПО велась на языке С для платформы Microsoft Windows.

В результате выполненных работ был разработан и реализован стенд для отладки программ цифровой обработки сигналов на базе сигнального процессора 1892ВМ14Я, позволяющий имитировать, анализировать и отлаживать работу системы ЦОС с задающей и управляющей аппаратурой в реальном времени.

Литература

1. МОДУЛЬ ОТЛАДОЧНЫЙ САЛЮТ-ЭЛ24ОМ1 РЕВ. 1.2 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ РАЯЖ.441461.028Д17. – АО НПЦ «ЭЛВИИС», 2018.
http://multicore.ru/mc/data_sheets/Manual_Salute_EL24OM1_rev1_2.pdf
2. МОДУЛЬ ПРОЦЕССОРНЫЙ САЛЮТ-ЭЛ24МП2 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ РАЯЖ.441461.031Д17. – АО НПЦ «ЭЛВИИС», 2018.
http://multicore.ru/mc/data_sheets/Manual_Salute_EL24PM2.pdf
3. STMicroelectronics STM32F103x8 STM32F103xB Datasheet – production data. DocID13587 Rev. 17, April 2015, 117 p. <http://www.st.com/resource/en/datasheet/stm32f103c8.pdf>