

Современные 32-разрядные ARM серии STM32: программный инструмент STM Studio



Олег Вальпа (sandh@narod.ru)

В статье приведено описание программного инструмента STM Studio для мониторинга и визуализации переменных кода программы микроконтроллеров серии STM32 от компании STMicroelectronics.

ВВЕДЕНИЕ

В процессе отладки программ для микроконтроллеров довольно часто возникает необходимость в наблюдении за изменением некоторых переменных, используемых в программе, во время её выполнения. Это позволяет быстро обнаружить ошибку в программе или убедиться в её работоспособности.

Для реализации такого наблюдения, называемого мониторингом, применяются различные аппаратные отладчики в комплексе со специальными программами. Как правило, эти средства стоят довольно дорого и не всем доступны. Альтернативой данных средств может послужить бесплатный программный продукт компании STMicroelectronics [1], позволяющий следить за изменением любой переменной программы микроконтроллера и визуализировать её значения в виде графика на экране монитора компьютера в реальном масштабе времени.

УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ STM STUDIO

Программа STM Studio может работать с несколькими стандартизованными и доступными отладчиками микроконтроллеров. Одним из наиболее распространённых отладчиков является ST-Link SWD, входящий в состав популярной и недорогой отладочной демонстрационной платы STM32VLDISCOVERY для микроконтроллеров серии STM32.

Программа STM Studio устанавливается на компьютер с операционной системой Windows XP, Windows Vista или Windows 7. Для использования программы STM Studio на компьютере, необходимо загрузить её с источника [2] и выполнить стандартную установку. После установки данной программы на рабочем столе компьютера появится соответствующий ярлык.

Программа STM Studio разработана на базе Java и для своей работы требует наличия установленной программы java runtime environment, которую можно загрузить с источника [3].

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ

Рассмотрим работу программы STM Studio на конкретном примере. Для этого будем использовать демонстрационную плату STM32VLDISCOVERY и небольшую программу для микроконтроллера STM32, содержащую переменную, регулярно изменяющую своё числовое значение.

Демонстрационная плата STM32VLDISCOVERY подключается к компьютеру с помощью интерфейса USB. В листинге приведён пример простой программы для микроконтроллера:

```
#include <stm32f10x.h>
// функция программной задержки
void delay(void)
{
    volatile uint32_t j, i;
    for (j=0; j!=5000; j++) i++;
}
// Главный модуль программы
int main(void)
{
    uint8_t n=0;
    while(1) // Веконечный цикл
    {
        n=n+1;
        delay();
    } // Конец цикла
} // Конец программы
```

В этой программе в основном цикле производится регулярное увеличение переменной «n» на единицу. Данную программу необходимо транслировать, например, в среде разработки Keil, с целью получения загрузочного файла для отладочной демонстрационной платы STM32VLDISCOVERY и служебного файла с расширением ELF, содержащего адреса переменных, используемых в программе. Загрузочный файл необходимо загрузить в отладочную плату STM32VLDISCOVERY.

В STM Studio имеется два способа добавить переменную для наблюдения за ней. Первый способ позволя-

ет вручную создать переменную, указав адрес её расположения и тип данных. Адрес переменной можно узнать с помощью отладчика среды разработки. Второй способ позволяет добавить переменную импортированием из служебного файла, например, с расширением ELF. Воспользуемся вторым способом.

После установки и запуска программы STM Studio на экране монитора откроется главное окно программы (см. рис. 1).

В этом окне необходимо с помощью раскрывающего списка выбрать интерфейс отладчика ST-Link SWD. Затем потребуется импортировать адрес переменной «n», используемой в программе микроконтроллера, из подготовленного ранее служебного файла с расширением ELF. Для этого следует с помощью меню File -> Import variable открыть окно (см. рис. 2).

В этом окне необходимо нажать ниже строки Executable file программную кнопку выбора файла «...» и найти на компьютере подготовленный ранее файл с расширением ELF. После выбора файла и нажатия программной кнопки Select executable file в появившемся списке переменных следует выбрать интересующую переменную и нажать программную кнопку Import. После чего выбранная переменная окажется в списке для отображения на графике.

Теперь остаётся только задать тип переменной (для нашего случая «unsigned 8-bit») и цвет отображаемого графика.

Период обновления графика и формат данных, используемых в программе STM Studio, задаются в окне, открываемом с помощью меню Options -> Acquisition settings (см. рис. 3).

Здесь необходимо задать Word-variables format как Little endian (STM32 default) и установить желаемый период обновления графика.

Последней операцией будет запуск построения графика через меню Run -> Start или программной кнопкой с зелёным треугольником. Эта же кнопка используется для останова построения графика.

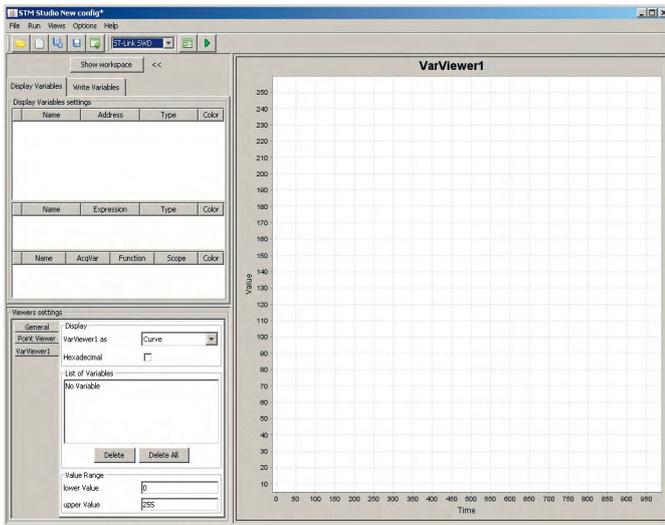


Рис. 1. Главное окно программы STM Studio

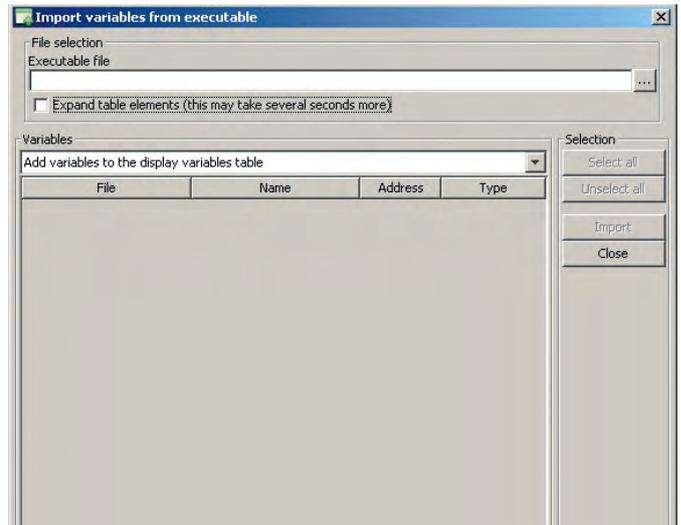


Рис. 2. Окно импорта адреса переменной

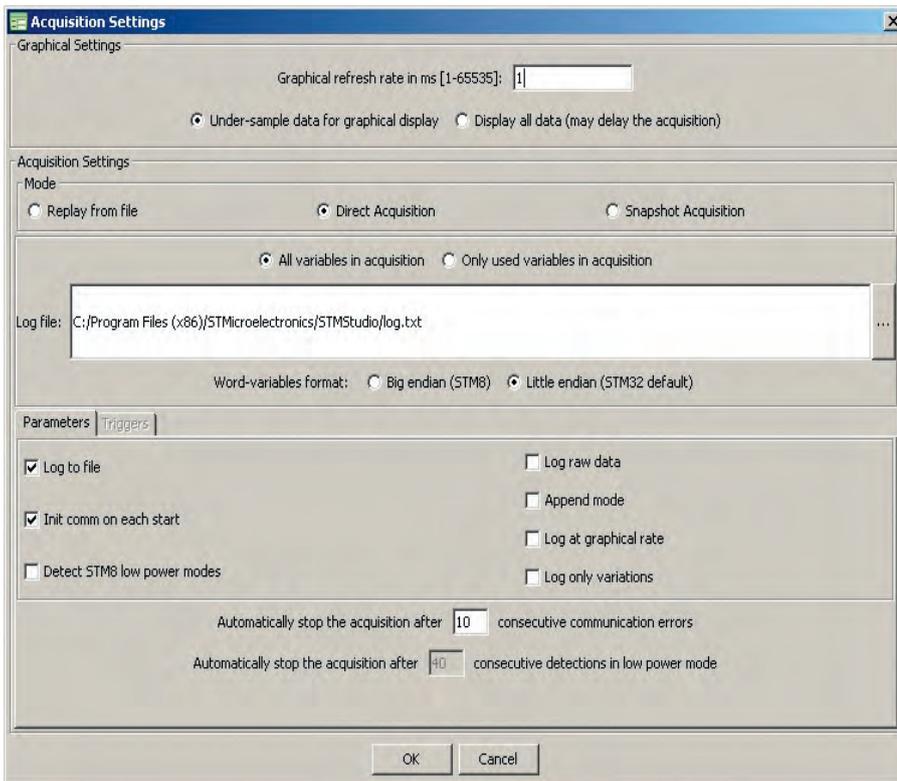


Рис. 3. Окно дополнительных настроек

Масштаб отображаемого графика можно изменять с помощью колёсика манипулятора мыши.

В нашем примере переменная «n» будет регулярно изменять своё значение от 0 до 255, что приведёт к построению графика на экране монитора в виде пилы.

С помощью программы STM Studio можно отображать графики нескольких переменных одновременно. Для этого нужно будет добавить новые переменные в программу, заново транслировать её, записать в отладочную плату и импортировать новые переменные, как описано выше.

Таким образом, можно будет наблюдать на экране монитора графическое изменение переменных относительно друг друга.

ЛИТЕРАТУРА

1. www.st.com
2. www.st.com/internet/evalboard/product/251373.jsp
3. www.java.com/ru/download





РОССИЙСКИЙ РАЗРАБОТЧИК И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

- Разработка герметичных DC/DC-преобразователей для ответственных применений
- Разработка и производство мощных источников питания для авиационной аппаратуры
- Разработка заказных силовых и ВЧ/СВЧ-модулей
- Производство дискретных силовых компонентов в керамических корпусах
- Разработка и проведение испытаний изделий и компонентов силовой электроники



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР

АКТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ВАШЕГО БИЗНЕСА
 (495) 232-2522 • INFO@PROCHIP.RU • WWW.PROCHIP.RU