

# **SF2-Junior-KIT**

**Создание исполняемого (Release) образа  
встраиваемого программного обеспечения  
в среде SoftConsole v.3.4.**

## Введение

Микросхемы семейства SmartFusion2 содержат до 256 кБайт Флеш памяти, называемой eNVM. Память eNVM используется для хранения исполняемого образа встраиваемого программного обеспечения (ВПО) а также данных, необходимых для работы программы.

В среде разработки SoftConsole для создания исполняемого образа приложения используются два основных режима конфигурации:

- Debug;
- Release.

В режиме Debug в файл образа добавляются символы отладочной информации, а исполняемый код не оптимизирован. В режиме Release отладочная информация в итоговый файл не включается, а исполняемый код оптимизируется. Размер файла образа полученного в режиме сборки Release значительно меньше, чем размер файла, полученного в режиме Debug. Скорость работы приложения, собранного в режиме Release часто оказывается выше, чем скорость работы приложения, полученного в режиме Debug.

Процесс создания отладочной Debug версии встроенного программного обеспечения и сам процесс отладки ВПО описан в [Руководстве быстрого старта](#).

Данное руководство знакомит с процессом создания исполняемой Release-версии образа файла встроенного программного обеспечения процессора и получения итогового файла прошивки СнК включающего конфигурационную последовательность логической матрицы FPGA Fabric и Release-версию программного обеспечения процессора ARM Cortex-M3.

## Необходимое программное обеспечение

Для изучения материала, изложенного в данном руководстве необходимо следующее программное обеспечение:

- среда разработки [Microsemi Libero SoC v11.8](#) с пакетом обновления [SP1](#);
- утилита для программирования микросхем СнК и ПЛИС FlashPro v11.8 или более поздняя версия, которая может быть установлена как часть пакета программ Microsemi Libero SoC и может быть запущена внутри Libero SoC или отдельно;
- среда разработки встраиваемого программного обеспечения SoftConsole v3.4, которая может быть установлена как часть пакета программ Microsemi Libero SoC или отдельно;
- программа-оболочка TeraTerm или аналогичное программное обеспечение (PuTTY или HyperTerminal);
- драйверы шины USB, которые можно установить, пройдя по ссылке:  
[http://www.microsemi.com/document-portal/doc\\_download/131593-usb-uart-driver-files](http://www.microsemi.com/document-portal/doc_download/131593-usb-uart-driver-files)

## Необходимое аппаратное обеспечение

Вам понадобится отладочный набор [SF2-Junior-KIT](#), который включает следующие компоненты:

- 1) Модуль SF2-Junior-KIT;
- 2) Жидкокристаллический дисплей 320x240 с интерфейсом SPI и сенсорной панелью (touchscreen);
- 3) Программатор FlashPro4;
- 4) USB – Bluetooth донгл;
- 5) Модуль приемопередатчика Bluetooth – UART;
- 6) Преобразователь напряжения AC-DC 9В 1А;
- 7) Кабель USB 2.0 A-male to mini-B.

## Сборка исполняемого образа в режиме Release

В качестве примера возьмем проект СнК и ВПО, создание которого описано в [Руководстве быстрого старта](#).

Файлы проекта СнК и ВПО можно скачать по [ссылке](#).

Запускаем среду разработки проектов ВПО SoftConsole 3.4. В случае запуска среды без указания проекта, с которым предстоит работать, окно SoftConsole 3.4 будет выглядеть, как показано на рисунке 1.

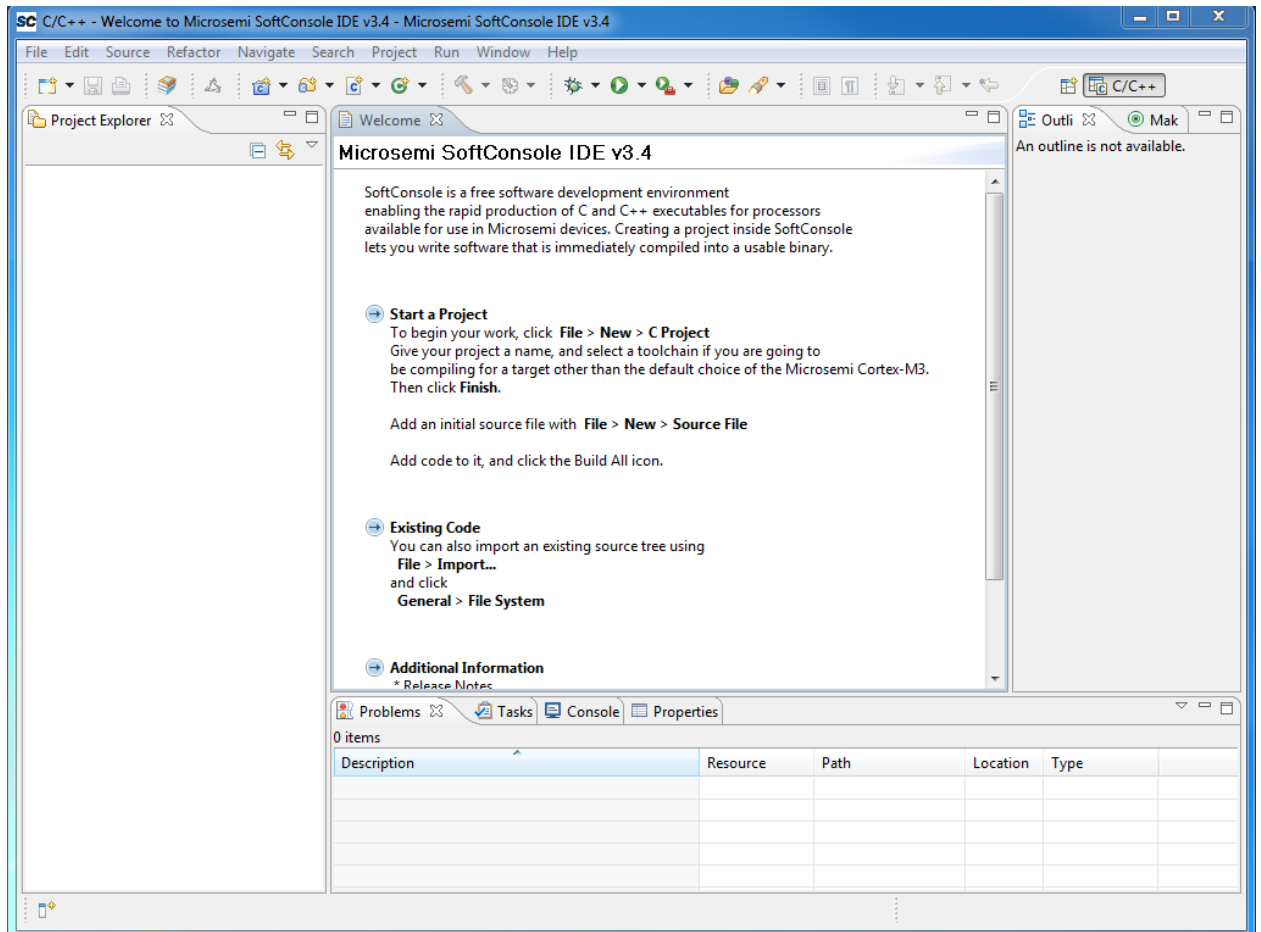


Рис. 1.

После старта SoftConsole 3.4 необходимо создать новый проект или открыть уже существующий. В рассматриваемом случае проект уже создан, поэтому указываем путь к нему, выполнив команду основного меню **File > Import** (рис. 2). В открывшемся окне выбираем команду **General > Existing Projects into Workspace** и в появившемся окне указываем путь к каталогу `..\MyFirstProject\SoftConsole\MyFirstProject_MSS_CM3` нашего проекта. После чего, среда разработки загружает проект, и основное окно SoftConsole 3.4 принимает вид, представленный на рис. 4.

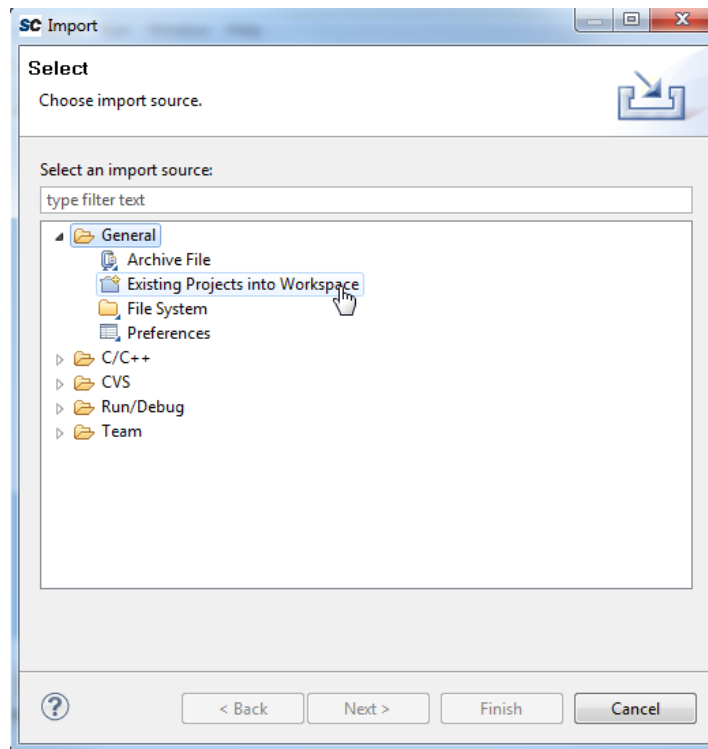


Рис. 2.

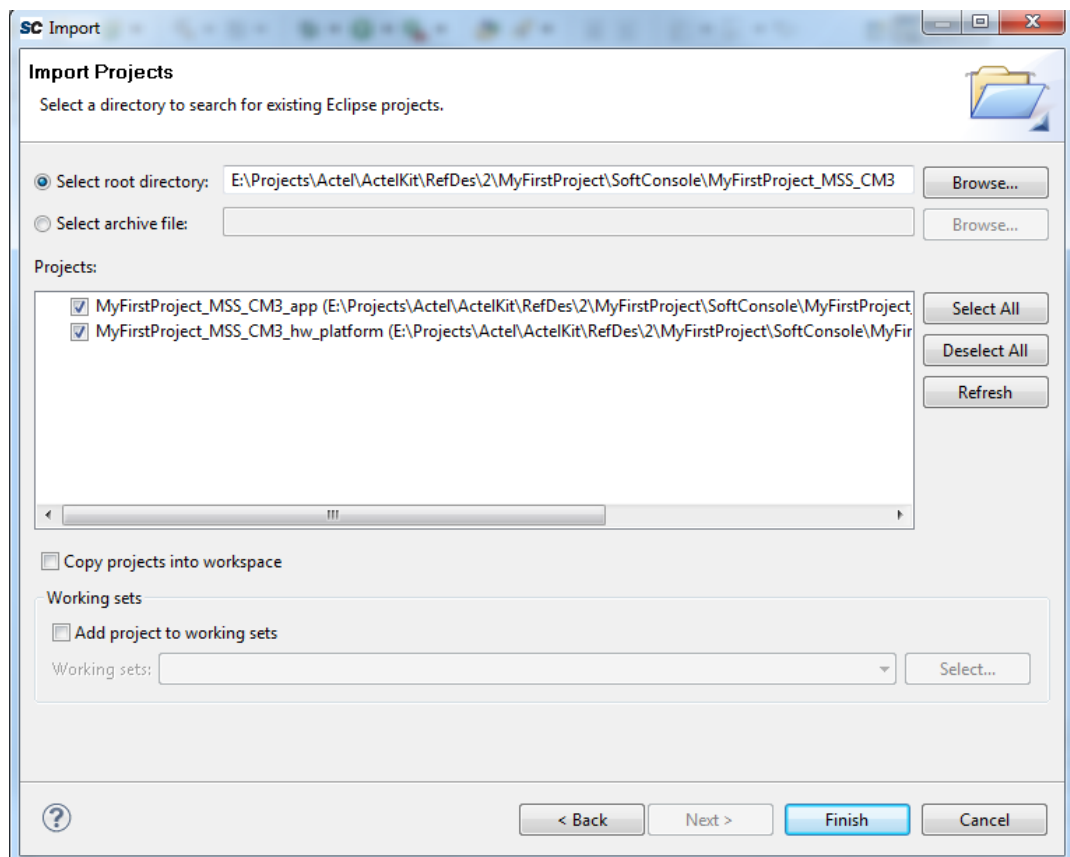


Рис. 3.



По умолчанию в среде SoftConsole v3.4 выбрана конфигурация Debug. Для получения оптимизированного образа исполняемого файла необходимо установить конфигурацию Release и изменить некоторые настройки данной конфигурации.

В окне Project Explorer выберите оба отображаемых проекта: MyFirstProject\_MSS\_CM3\_App и MyFirstProject\_MSS\_CM3\_hw\_platform. На выделенных проектах щелкните правой кнопкой мыши, с помощью выпадающих окон установите галочку в опции **Build Configurations > Set Active > Release** как показано на рисунке 6.

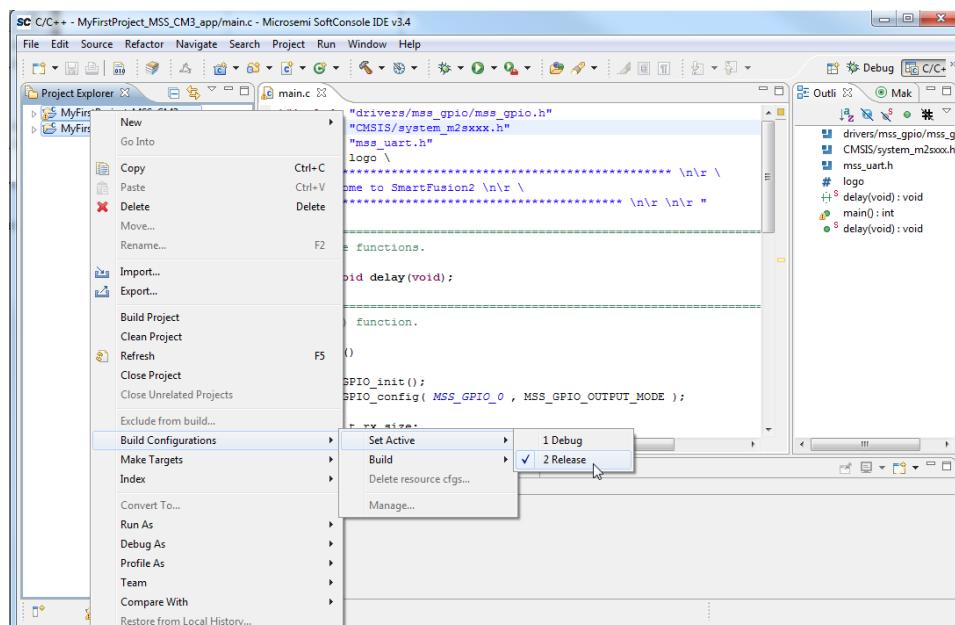


Рис. 6.

Теперь необходимо скорректировать настройки режима Release. Для этого правым кликом мыши на проекте MyFirstProject\_MSS\_CM3\_App откройте пункт «Properties» (рис. 7)

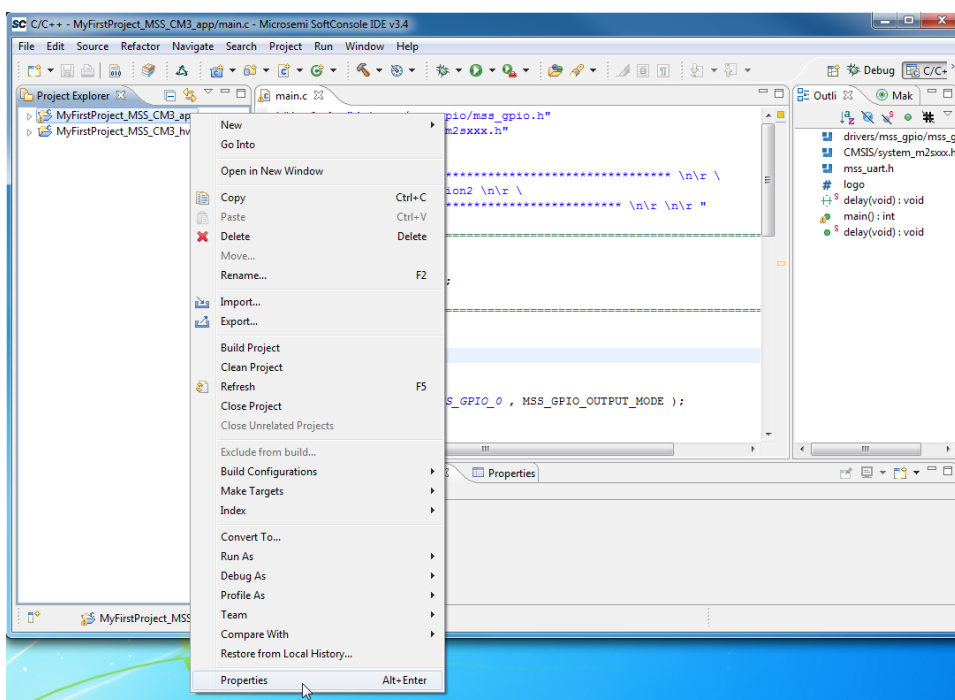


Рис. 7.

В открывшемся окне выберите **C/C++ Build > Settings**.

Во вкладке **Tool Settings** выберем параметры настройки линковщика **GNU C Linker > Miscellaneous** и отредактируем параметр **Linker flags**. По умолчанию данный параметр имеет значение для режима Release:

**-T\${workspace\_loc:/MyFirstProject\_MSS\_CM3\_hw\_platform/CMSIS/startup\_gcc/debug-in-microsemi-smartfusion2-envm.ld}**

А для режима Debug:

**-T\${workspace\_loc:/MyFirstProject\_MSS\_CM3\_hw\_platform/CMSIS/startup\_gcc/debug-in-microsemi-smartfusion2-esram.ld}**

С указанными параметрами создается исполняемые файлы образа (\*.hex) которые содержат символы отладочной информации и могут быть загружены в память соответственно eNVM и eSRAM системы на кристалле SmartFusion2 и выполнены оттуда в пошаговом или непрерывном режиме. Отличие в получаемых файлов в том, что код приложения, загруженный в eNVM остается в памяти после выключения питания, а код, загруженный в eSRAM после выключения питания теряется. Однако, в обоих случаях, файлы с кодом ВПО полученные с использованием указанных параметров не могут быть использованы для сборки конфигурационной последовательности включающей прошивку матрицы ПЛИС и исполняемый код ВПО. Для получения оптимизированного кода ВПО без отладочной информации, который можно объединять с битстримом матрицы ПЛИС и загружать в СнК средствами Libero SoC в поле параметра **Linker flags** необходимо установить значение:

**-T\${workspace\_loc:/MyFirstProject\_MSS\_CM3\_hw\_platform/CMSIS/startup\_gcc/production-smartfusion2-execute-in-place.ld}**

Установим указанное значение для конфигурации Release (рис. 8).

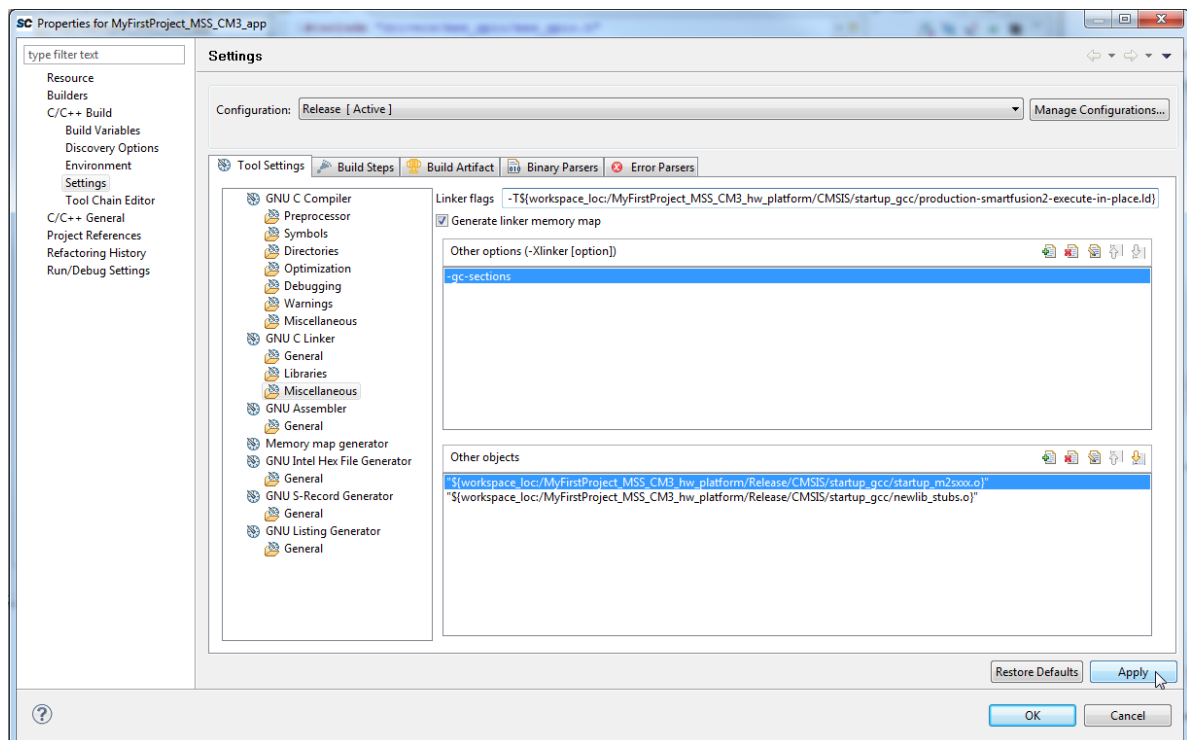


Рис. 8.

Установим скорость обмена по UART соответствующую настройкам UART HC-06 модуля и соберем образ исполняемого файла ВПО, для чего выполним команду основного меню **Project > Clean...**(рис. 9).

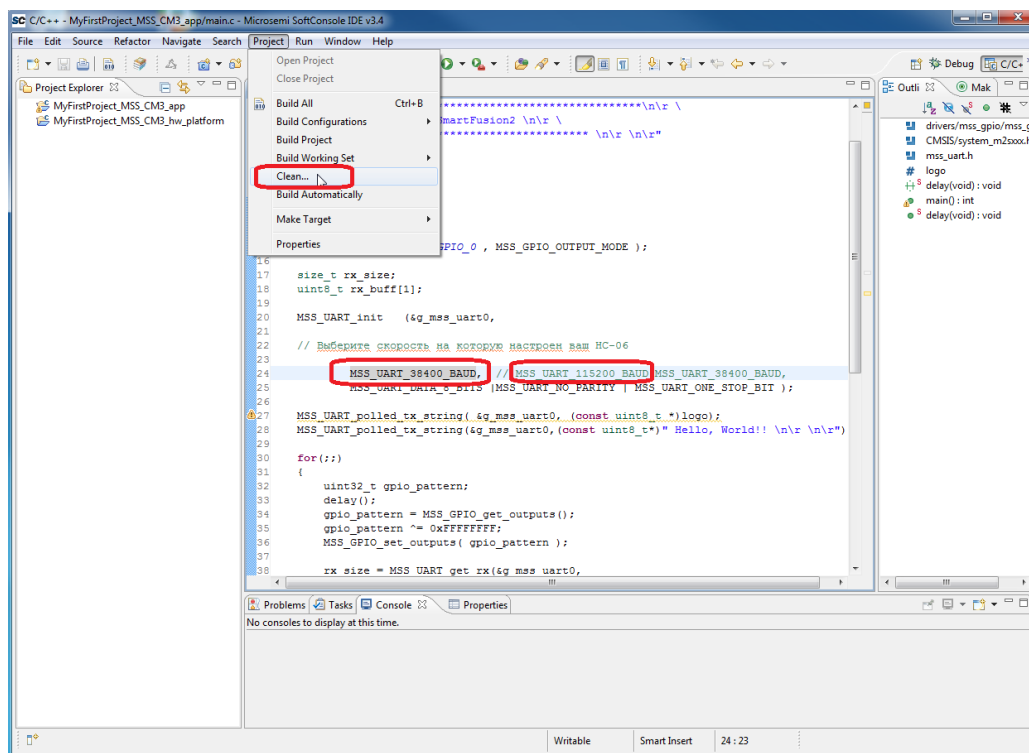


Рис. 9.

Теперь создадим файл конфигурационной последовательности, включающий битстрим матрицы ПЛИС и исполняемый образ встроенного программного обеспечения процессора. Для этого откроем проект СнК в среде Libero SoC 11.8 (рис. 10).

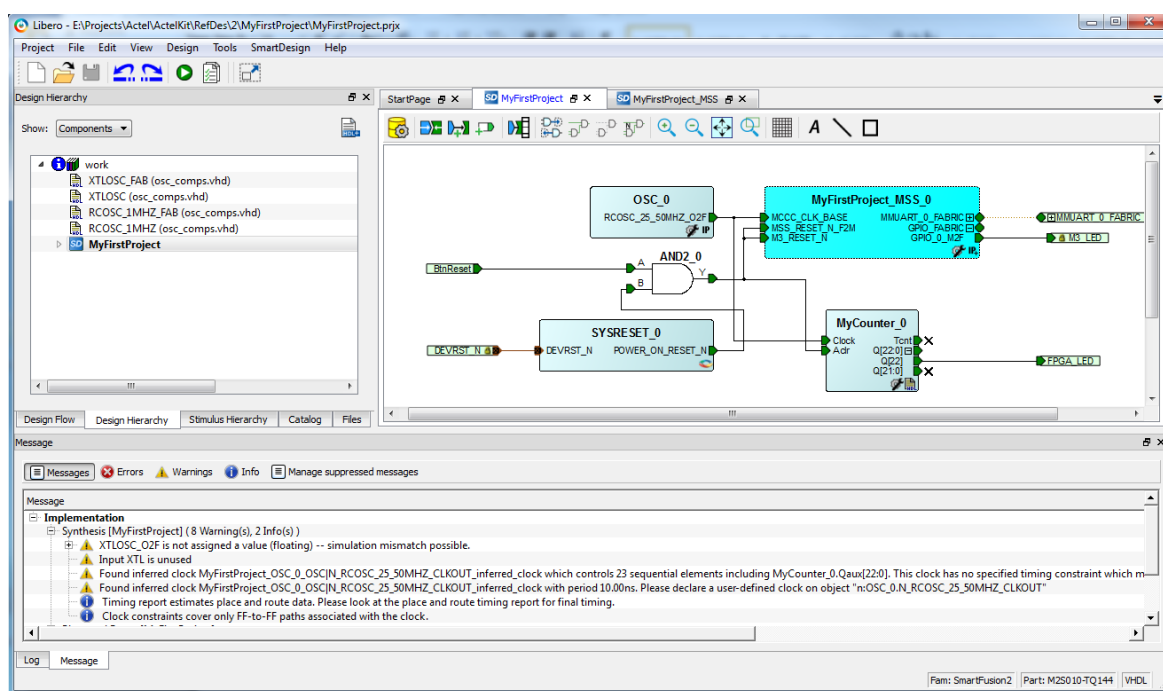


Рис. 10.



Дважды щелкнем левой кнопкой мыши на компоненте MyFirstProject\_MSS\_0 микроконтроллерной подсистемы. В открывшемся окне настроек микроконтроллерной подсистемы отредактируем настройки eNVM, для чего дважды щелкнем на соответствующем элементе графического интерфейса (рис. 11).

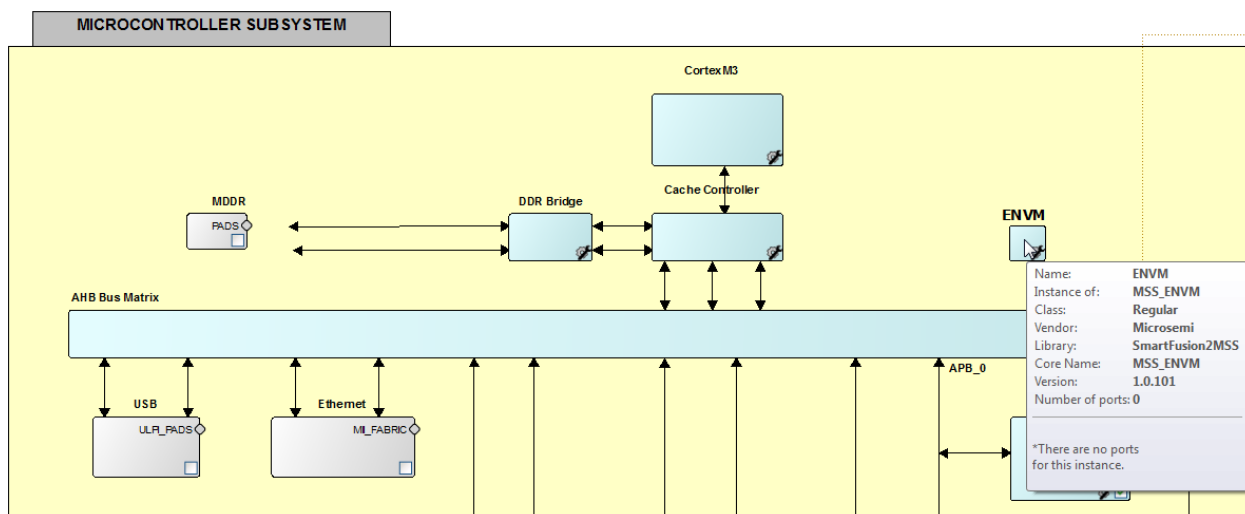


Рис. 11.

В следующем появившемся окне выберем вариант Data Storage (рис. 12) и в очередном появившемся (рис. 13) окне укажем условное название нашего приложения, а также пути к hex-файлу образа ВПО

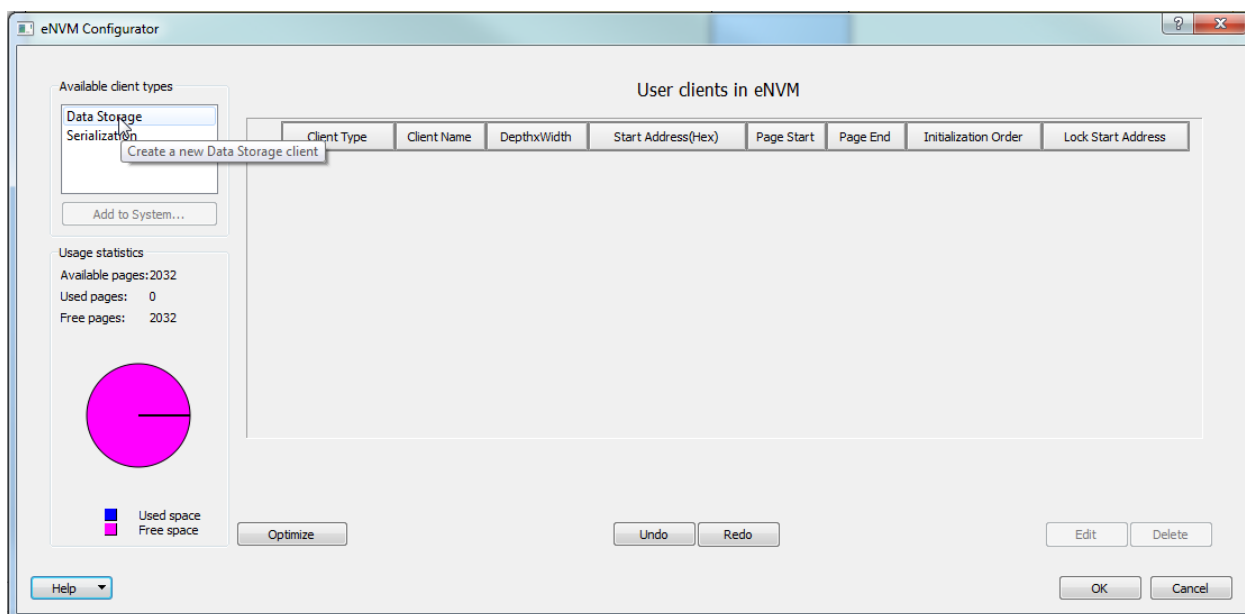


Рис. 12.

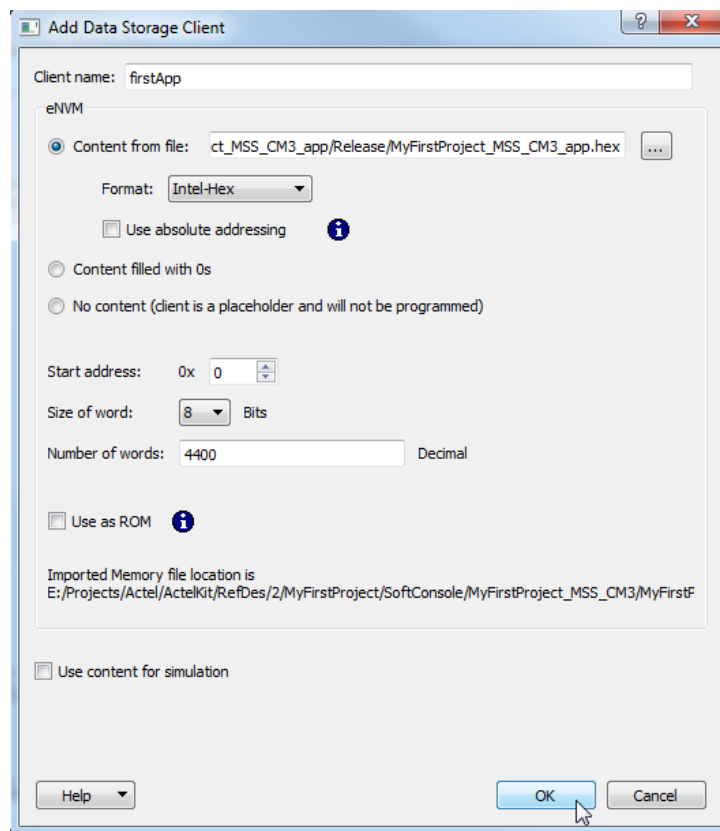


Рис. 13.

После чего окно eNVM Configurator примет вид, представленный на рис. 14. В окне отобразится строка с основными характеристиками загруженного файла.

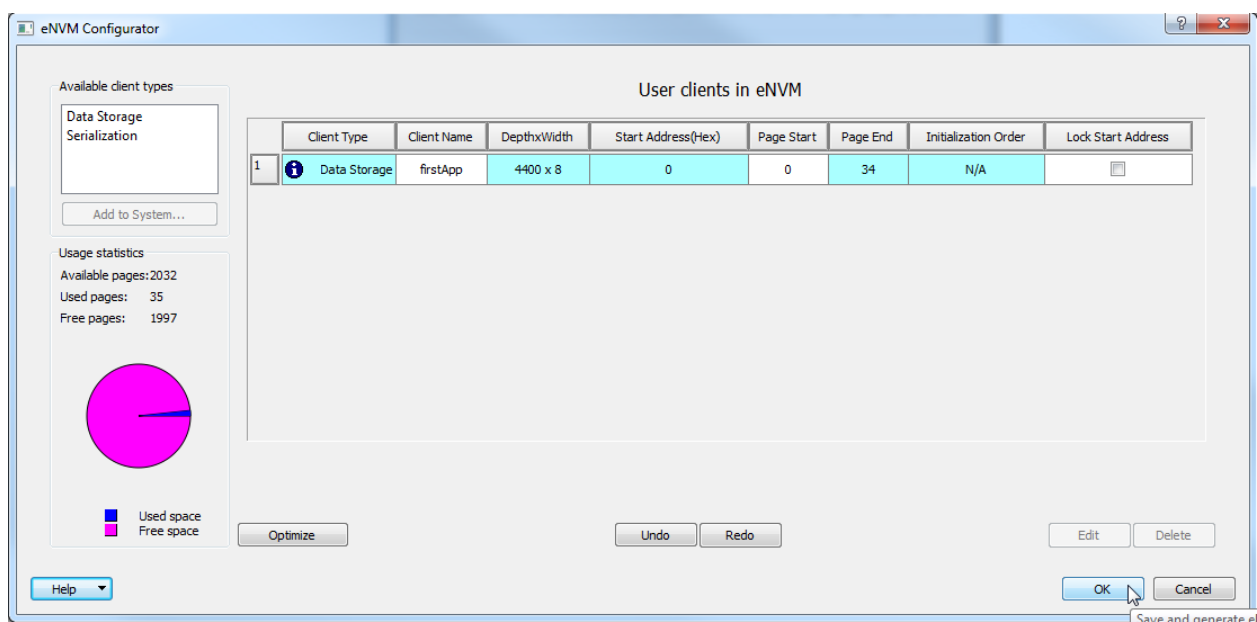


Рис. 14.

Сохраним изменения, выполним процедуру генерации компонента (рис. 15), и запустим процесс генерации файла прошивки и программирования (рис. 16).

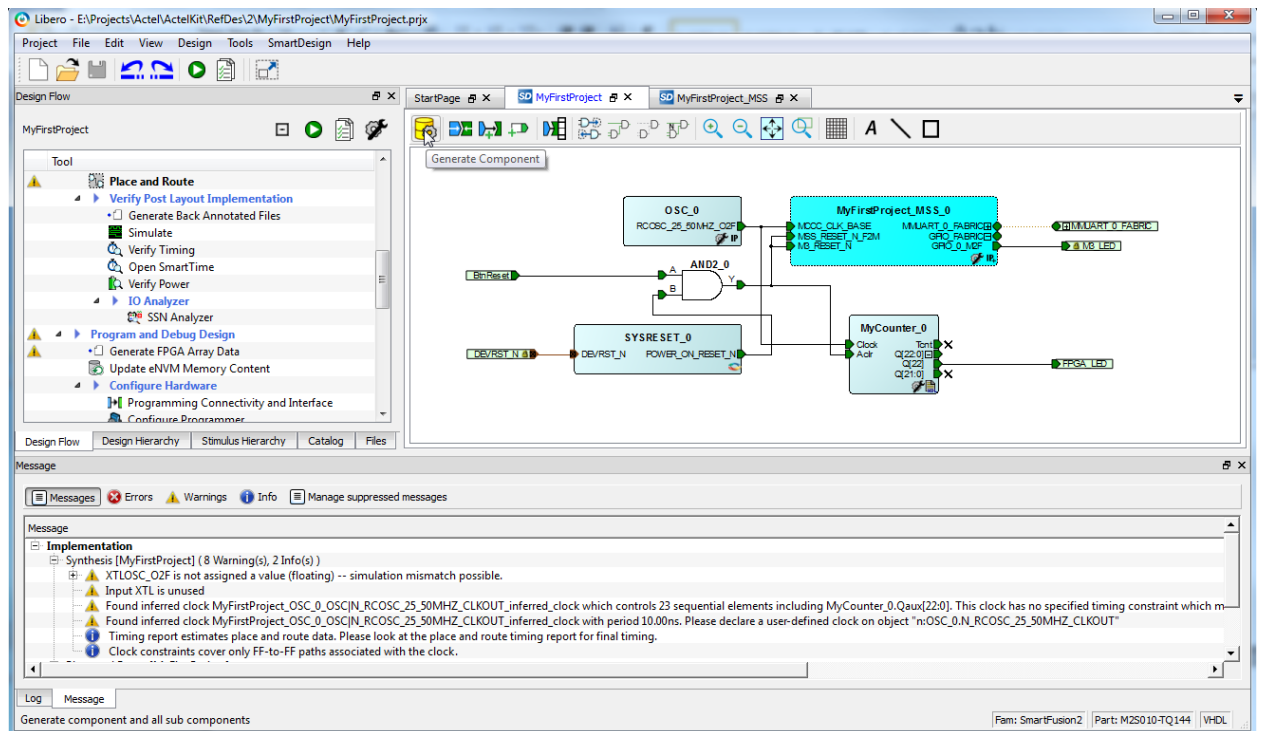


Рис. 15.

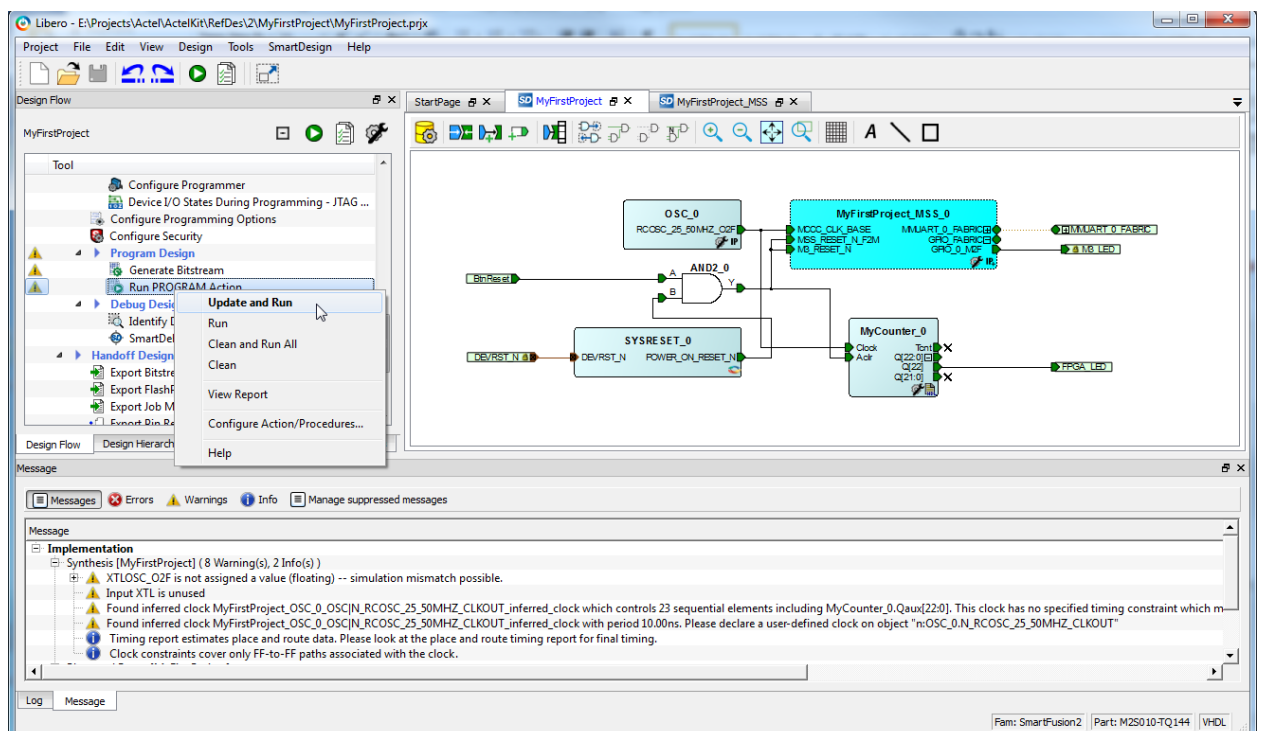


Рис. 16.

Запустим программу терминал и убедимся в работоспособности приложения (рис. 17).

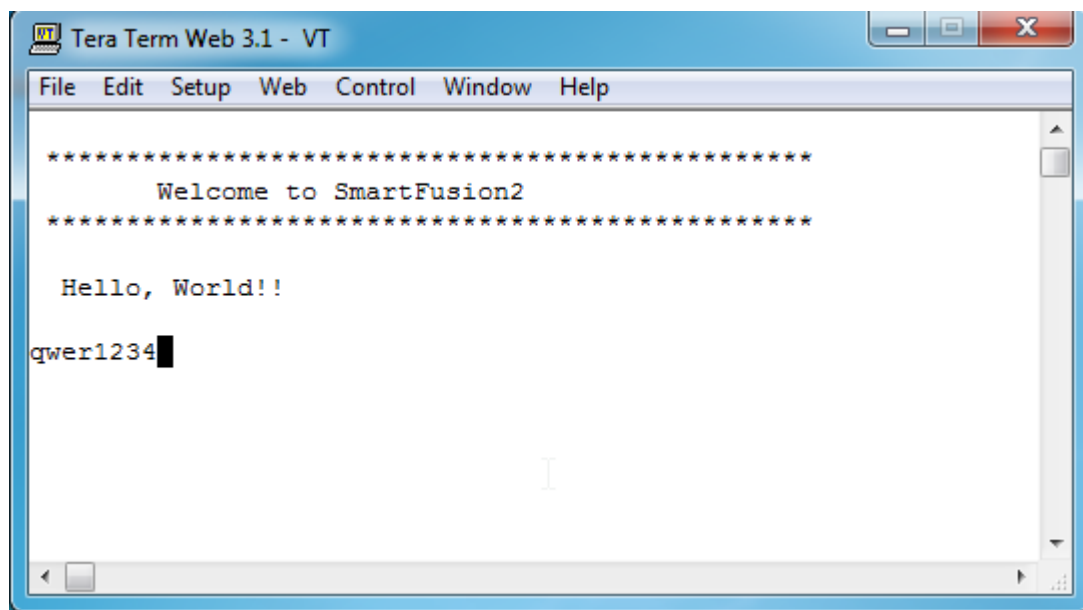


Рис. 17.

Вопросы по материалу, изложенному в данном руководстве, можно задать сотрудникам службы технической поддержки компании ООО «ПСР Актел» по телефону **+7 (812) 740-60-09**, или по электронной почте **support@actel.ru**.