



Scan Engineering Telecom SPb

SAMC-403. Сборка и запуск приложения веб-сервера

Руководство пользователя

Версия 1.1



Код документа: UG-SAMC-403-WEB
Дата сборки: 27 мая 2015 г.
Листов в документе: 19

© 2015, ООО «Скан Инжиниринг Телеком - СПб»
<http://www.setdsp.ru>

История ревизий

Ревизия	Дата	Изменения
1.1	—	Правка вёрстки и опечаток
1.0	—	Начальная версия

Содержание

Список рисунков	4
Список таблиц	4
Список листингов	4
Список процедур	4
Перечень сокращений и условных обозначений	5
1 Общие сведения	6
2 Сборка проекта веб-сервера	7
2.1 Создание рабочего пространства	7
2.2 Импорт проекта	9
2.3 Сборка проекта	11
3 Загрузка программы веб-сервера	13
3.1 Загрузка по сети с TFTP сервера	13
3.2 Загрузка с NAND-флеш памяти	14
3.3 Загрузка с NOR-флеш памяти	16
4 Запуск программы веб-сервера	17
Приложение А: Аппаратная конфигурация	18
Список литературы	19

Список рисунков

2-1	Смена рабочего пространства (workspace) в CCS	7
2-2	Выбор папки для рабочего пространства (workspace) в CCS	8
2-3	Главное окно среды CCS после запуска в новом рабочем пространстве	8
2-4	Окно импорта проекта	9
2-5	Системное окно выбора папок файловой системы	10
2-6	Окно импорта проекта	10
2-7	Пункт меню для сборки проекта	11
2-8	Окно, отображающее ход процесса сборки проекта	12
2-9	Окно, отображающее ход процесса сборки проекта	12
4-1	Главная страница демонстрационного приложения веб-сервера	17

Список таблиц

A-1	Положение переключателей для программирования модуля SAMC-403	18
A-2	Положение переключателей для загрузки модуля SAMC-403 с NAND-флеш памяти	18
A-3	Положение переключателей для загрузки модуля SAMC-403 с NOR-флеш памяти	18
A-4	Положение переключателей для загрузки модуля SAMC-403 с TFTP-сервера	18

Список листингов

Список процедур

3-1	Обновление GEL файла конфигурации CCS	14
3-2	Запись образа в NAND-флеш память на модуль SAMC-403	14
3-3	Запись образа в NOR-флеш память на модуль SAMC-403	16

Перечень сокращений и условных обозначений

BOOTP	Bootstrap Protocol	13
CCS	Code Composer Studio	6–8, 14, 16
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	17
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory	6, 13
GEL	General Extension Language	14
I²C	Inter-Integrated Circuit	13
IBL	Intermediate Boot Loader	6, 13, 18
MCSDK	MultiCore Software Development Kit	6, 7
NAND	Not AND	6, 13, 14, 16, 18
NOR	Not OR	6, 13, 16, 18
TFTP	Trivial File Transfer Protocol	6, 7, 13, 18
TI	Texas Instruments	6, 7
USB	Universal Serial Bus	14, 16

1 Общие сведения

В данном документе описан процесс сборки из исходных кодов демонстрационного приложения веб-сервера, предназначенного для запуска на модуле SAMC-403.

Собранное демонстрационное приложение возможно запустить на модуле SAMC-403 различными способами:

- загрузка по сети с TFTP сервера;
- загрузка с встроенной NAND флеш памяти;
- загрузка с встроенной NOR флеш памяти.

Загрузка приложения с встроенной EEPROM памяти невозможна из-за большого объема (около 4 Мбайт) собранного приложения.

При загрузке демонстрационного приложения веб-сервера в EEPROM модуля должен быть записан загрузчик IBL (Intermediate Boot Loader), который выполняет загрузку приложения с TFTP сервера, с NAND памяти или с NOR флеш памяти в зависимости от положения конфигурационных переключателей на модуле SAMC-403 (см. приложение A).

Для сборки демонстрационного приложения веб-сервера потребуется установленная система разработки CCS (Code Composer Studio). Сборка демонстрационного приложения веб-сервера была проверена на CCS версии 5.2.0.00069 под Windows систему. Дистрибутив CCS версии 5.2.0.00069 для Windows и Linux систем можно найти на сопроводительном диске к модулю SAMC-403 в папке «software/ccs».

Демонстрационное приложение веб-сервера написано на основе кода демонстрационного примера из состава библиотеки TI MCSDK (MultiCore Software Development Kit) для процессоров C6678.

2 Сборка проекта веб-сервера

Для сборки проекта демонстрационного веб-сервера необходимо установить среду разработки TI CCS и библиотеку TI MCSDK. Сборка проекта проверялась с использованием среды разработки CCS версии 5.2.0.00069 и библиотеки MCSDK версии 2.00.08.20. Дистрибутив среды разработки CCS имеется на сопроводительном диске к модулю SAMC-403 в папке «software/ccs». Дистрибутив библиотеки MCSDK находится на сопроводительном диске к модулю SAMC-403 в папке «software/ccs/mcsdk».

Исходный код проекта демонстрационного веб-сервера расположен на сопроводительном диске в папке «hrdsrua/src». В папке «hrdsrua/bin» имеются предварительно собранные бинарные файлы демонстрационной программы веб-сервера, которые можно использовать для запуска на модуле SAMC-403. Процедура записи образов демонстрационного веб-сервера во встроенную флеш память подробно описана в разделе 3. Процедура загрузки программы по сети с TFTP сервера и загрузка программы со встроенной флеш памяти описывается в разделе 3.

Для сборки проекта в CCS необходимо импортировать проект в среду разработки и выполнить его сборку.

Для удобства работы с проектом демонстрационной программы веб сервера рекомендуется создать новое рабочее пространство (workspace) в среде разработки CCS.

2.1 Создание рабочего пространства

Для создания нового рабочего пространства в среде разработки CCS выберите пункт меню «File > Switch Workspace > Other...» (рисунок 2-1).

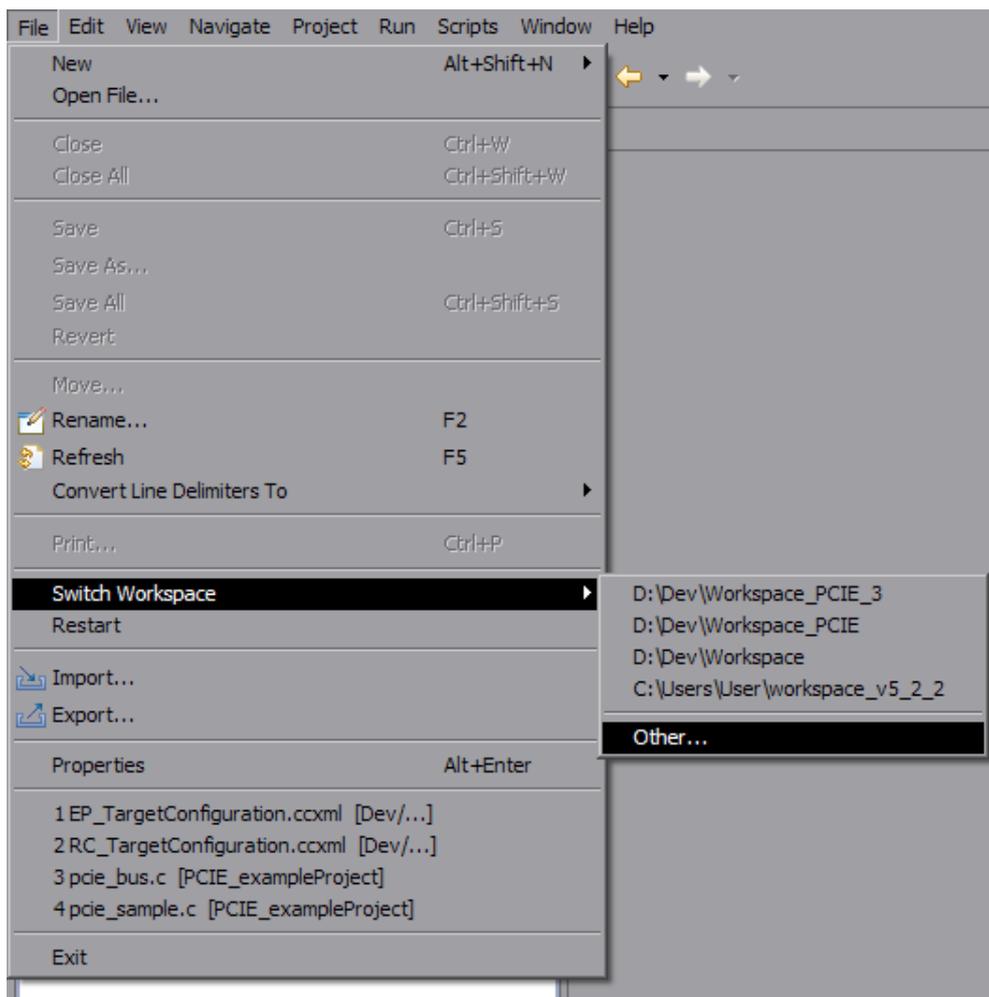


Рисунок 2-1: Смена рабочего пространства (workspace) в CCS

В открывшемся окне (рисунок 2-2) выберите папку нового рабочего пространства. Например, можно использовать папку «D:/SAMC-403/Workspace_Web».

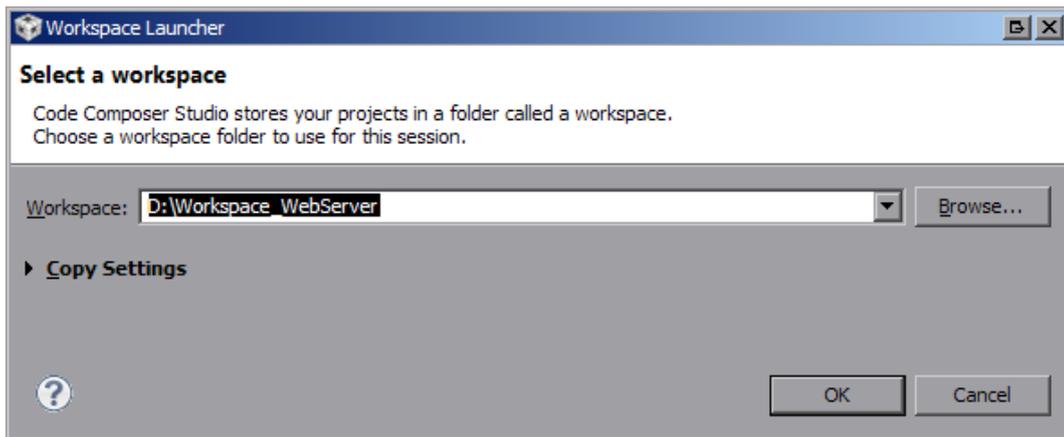


Рисунок 2-2: Выбор папки для рабочего пространства (workspace) в CCS

Нажмите на кнопку «OK». Среда CCS будет перезапущена с новым рабочим пространством. После запуска можно будет увидеть окно, аналогичное показанному на рисунке 2-3.

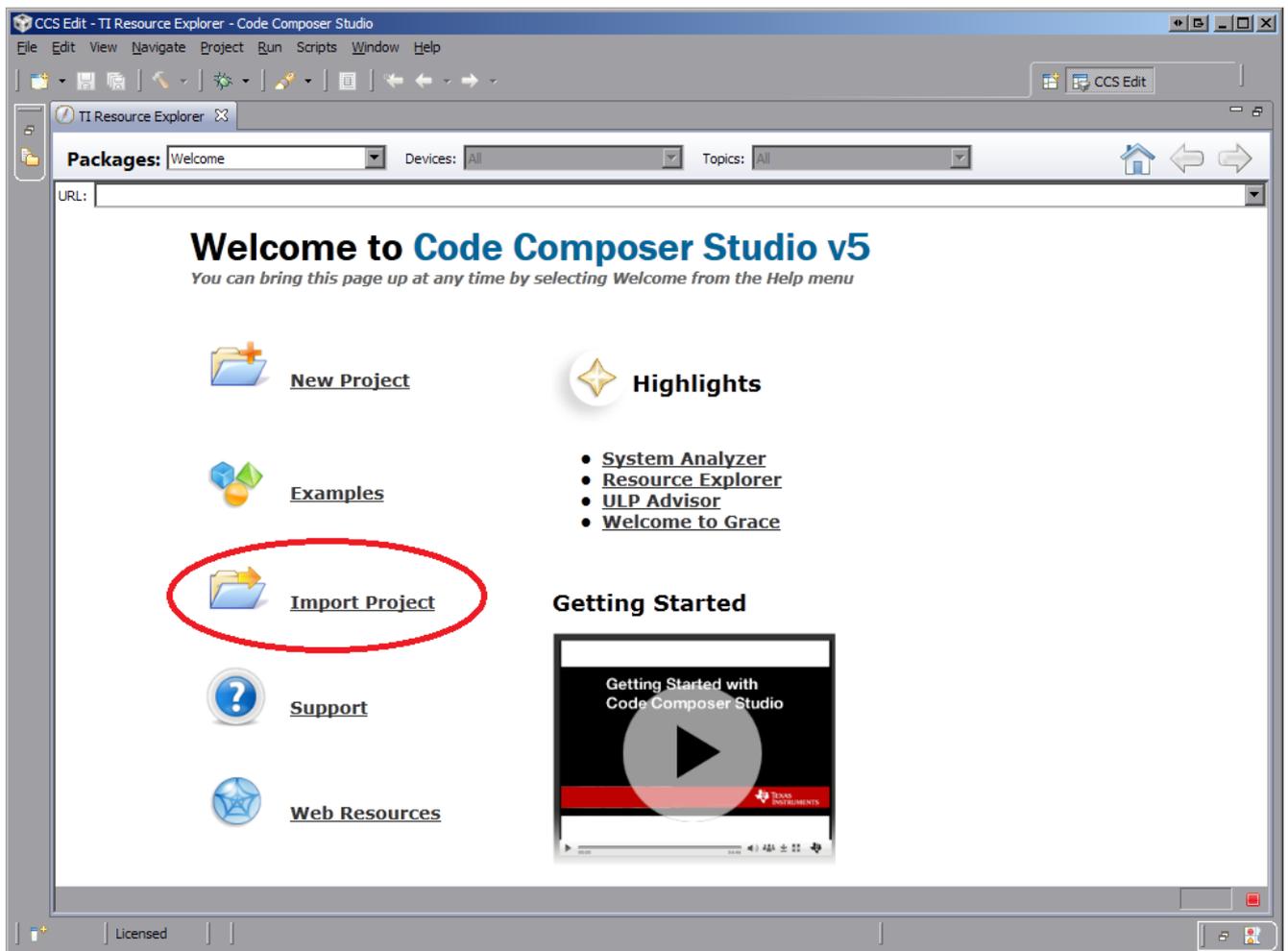


Рисунок 2-3: Главное окно среды CCS после запуска в новом рабочем пространстве

2.2 Импорт проекта

Перепишите файлы проекта демонстрационной программы веб-сервера с сопроводительного диска к модулю SAMC-403 на жесткий диск компьютера. Исходные коды проекта можно найти на сопроводительном диске к модулю SAMC-403 в папке «hpdsrua/src». Далее, предполагается, что содержимое папки проекта «hpdsrua/src» с сопроводительного диска была переписана на жесткий диск компьютера в папку «D:/hpdsrua».

Нажмите на кнопку «Import Project» (на рисунке 2-3 выделено красным овалом). Откроется окно, показанное на рисунке 2-4.

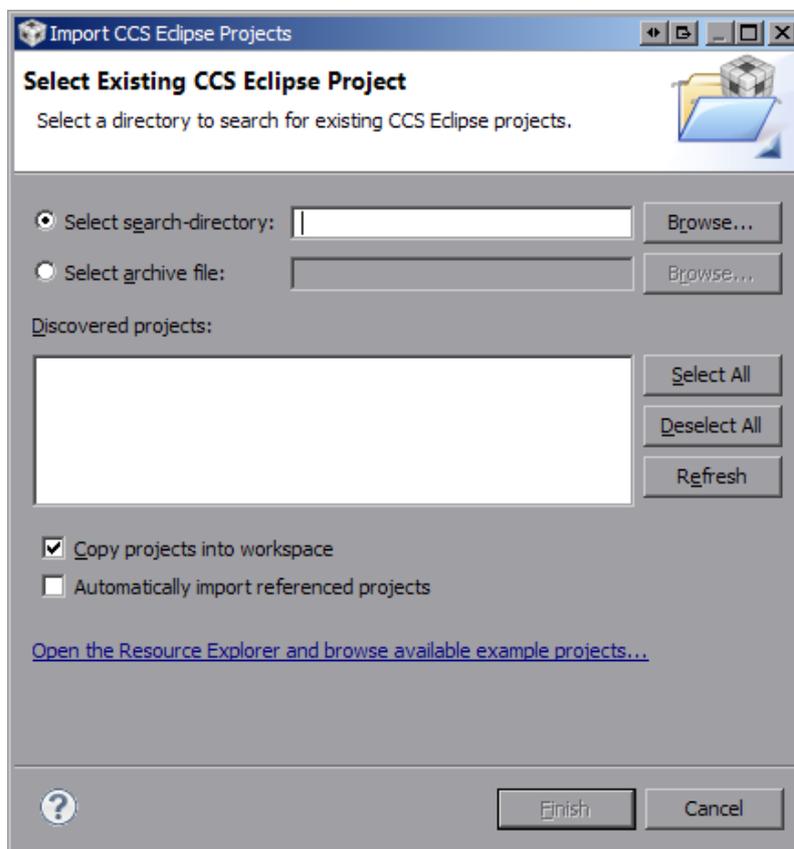


Рисунок 2-4: Окно импорта проекта

Примечание

Окно импорта проектов, показанное на рисунке 2-4, можно вызвать через главное меню, выбрав пункт «File > Import...». В открывшемся окне выбора типа проекта, нужно выбрать тип «Code Composer Studio > Existing CCS Eclipse projects» и нажать на кнопку «Next >».

Нажмите на кнопку «Browse...». Откроется стандартное системное окно обзора папок файловой системы (рисунок 2-5), в котором необходимо выбрать папку импортируемого проекта. В нашем случае, это должна быть папка «D:/hpdsrua». После выбора нужной папки, нажмите кнопку «OK».

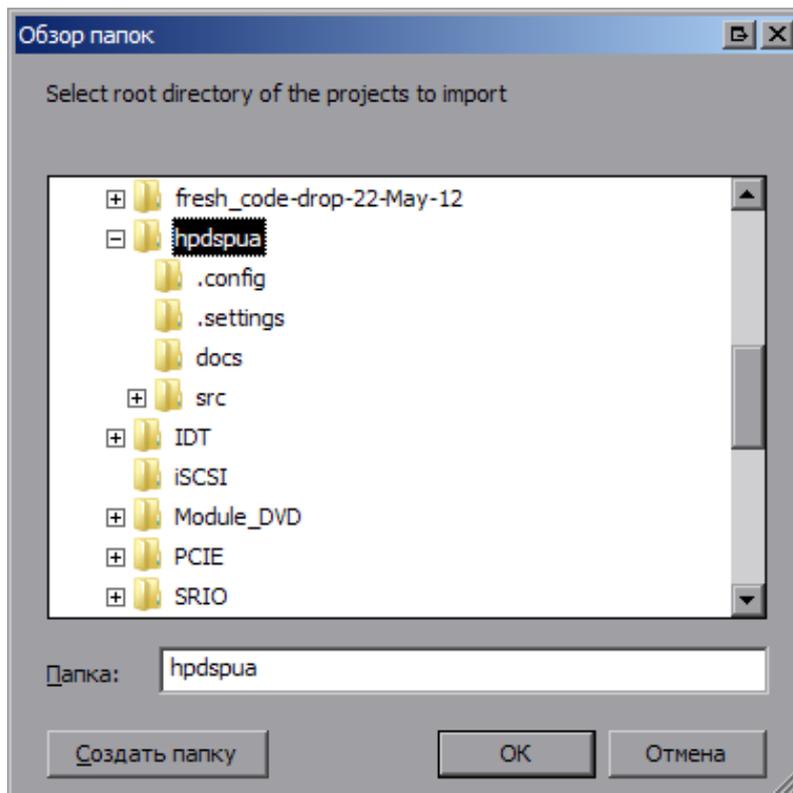


Рисунок 2-5: Системное окно выбора папок файловой системы

Если папка с проектом выбрана верно, в окне импорта проекта должен появиться проект «hua_evmc6678l» в списке проектов, доступных для импорта (рисунок 2-6). Снимите флажок с параметра «Copy projects into workspace» (если он установлен) и нажмите кнопку «Finish».

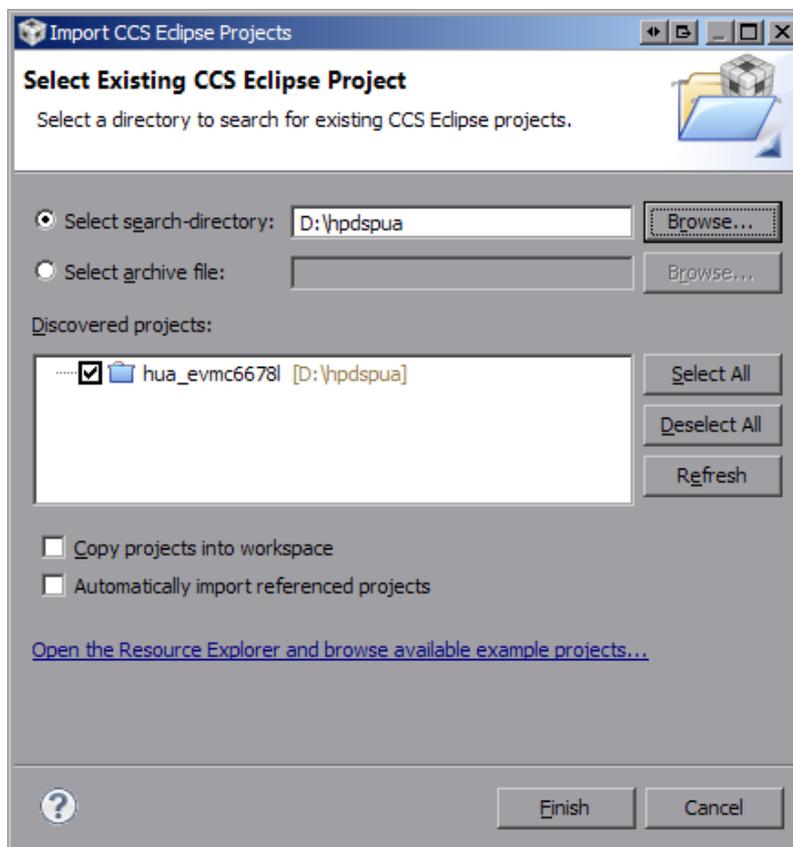


Рисунок 2-6: Окно импорта проекта

2.3 Сборка проекта

В левой части главного окна находится окно «Project Explorer», в котором должен находиться только один проект «hua_evmc6678!». Нажмите правой кнопкой мыши на названии проекта и в появившемся меню выберите пункт «Build Project» (рисунок 2-7).

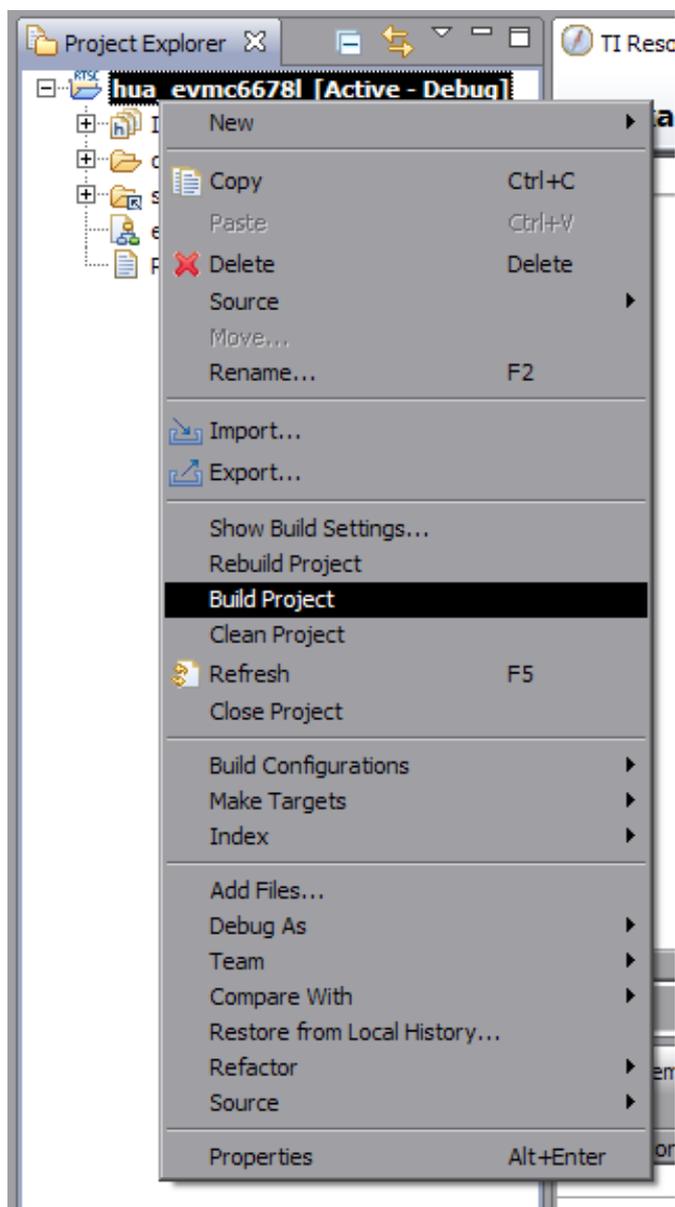


Рисунок 2-7: Пункт меню для сборки проекта

Примечание

Если окно «Project Explorer» не появилось, его можно открыть, выбрав пункт меню «View > Project Explorer».

Примечание

Сборку проекта можно выполнить путем выбора пункта главного меню «Project > Build Project».

Будет запущен процесс сборки проекта, ход которого будет отображаться в окне, показанном на рисунке 2-8.

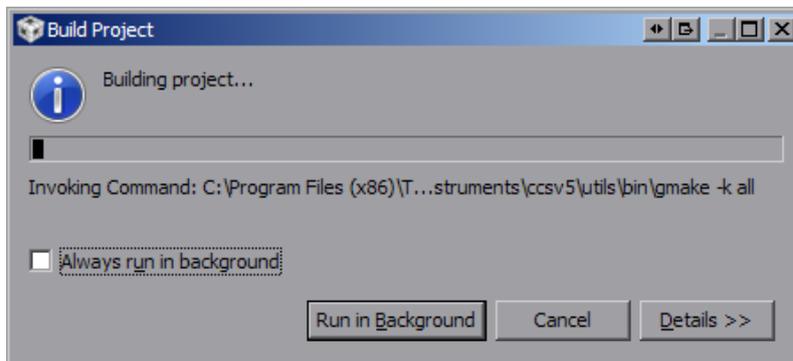


Рисунок 2-8: Окно, отображающее ход процесса сборки проекта

В случае успешной сборки, в окне консоли (Console) должны быть выведены сообщения, идентичные показанным на рисунке 2-9.

Примечание

Если окна консоли нету, его можно открыть, выбрав пункт меню «View > Console».

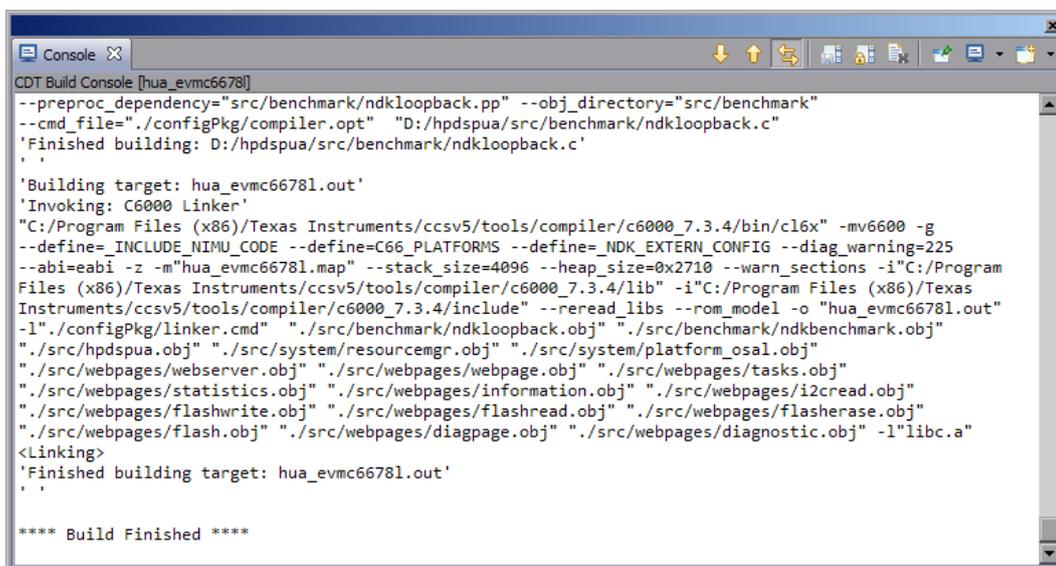


Рисунок 2-9: Окно, отображающее ход процесса сборки проекта

После выполнения сборки проекта в папке «D:/hpdspua/Debug» будет находиться файл «hua_evmc6678l.out». Этот файл является собранным бинарным файлом программы демонстрационного веб-сервера, который можно загружать на модуле SAMC-403 одним из трех способов, которые подробно описаны в разделе 3.

Примечание

В случае сборки проекта в конфигурации Release файл готового образа будет расположен в папке «D:/hpdspua/Release».

Выбор активной конфигурации сборки выполняется через пункт меню «Project > Build Configurations > Set Active». По умолчанию, активной конфигурацией является конфигурация Debug.

3 Загрузка программы веб-сервера

Для загрузки образа демонстрационного приложения веб-сервера используется загрузчик IBL, который должен быть правильно сконфигурирован и записан в EEPROM память на I²C шине по адресу 0x51 на модуле SAMC-403.

Подробная информация по сборке, конфигурированию и записи загрузчика IBL в EEPROM модуля SAMC-403 приведена в документе [1].

Так как проект демонстрационной программы веб-сервера собирается в формате ELF, загрузчик IBL должен быть сконфигурирован со следующими параметрами:

- для загрузки с NOR флеш памяти:

```
ibl.bootModes[0].u.norBoot.bootFormat = ibl_BOOT_FORMAT_ELF;
```

- для загрузки с NAND флеш памяти:

```
ibl.bootModes[1].u.nandBoot.bootFormat = ibl_BOOT_FORMAT_ELF;
```

- для загрузки по сети с TFTP сервера:

```
ibl.bootModes[2].u.ethBoot.bootFormat = ibl_BOOT_FORMAT_ELF;;
```

Примечание

Для режима загрузки по сети с TFTP сервера допускается использование формата загрузки `ibl_BOOT_FORMAT_NAME` (по умолчанию). В этом случае, файл образа на TFTP сервере должен иметь расширение «.elf» для правильной загрузки, так как реальный формат образа определяется по расширению файла для загрузки.

3.1 Загрузка по сети с TFTP сервера

Для выполнения загрузки приложения на модуль SAMC-403 по сети с TFTP сервера необходимо наличие в локальной сети BOOTP и TFTP серверов.

Примечание

Информация по установке и настройке BOOTP и TFTP серверов в Windows и Linux системах приведена в документе [2].

Для загрузки приложения на модуле SAMC-403 по сети перепишите собранный файл образа демонстрационного приложения веб-сервера в корневую папку TFTP сервера. Сконфигурируйте BOOTP сервер (см. документ [2]) на отдачу в качестве имени файла загрузки имя файла собранного образа в виде относительного пути относительно корневой папки TFTP сервера.

Внимание



Если загрузчик IBL сконфигурирован на формат загрузки `ibl_BOOT_FORMAT_NAME` для режима загрузки по сети, то переписываемому файлу образа демонстрационного приложения веб-сервера необходимо дать расширение «.elf». То есть переименовать файл «hua_evm6678l.out» в «hua_evm6678l.elf».

После завершения конфигурирования BOOTP и TFTP серверов необходимо установить значение переключателей на модуле SAMC-403 в соответствии с таблицей A.4 (приложение A) и перезагрузить модуль.

3.2 Загрузка с NAND-флеш памяти

Для возможности загрузки приложения демонстрационного веб-сервера с NAND флеш памяти, его необходимо туда записать. Перед выполнением записи, необходимо обновить GEL файл конфигурации «evmc6678l.gel» модуля SAMC-403 для CCS, который имеется на сопроводительном диске к модулю в папке «ibl/program_evm/gel».

Для обновления GEL файла конфигурации, выполните действия, описанные в процедуре 3-1.

Процедура 3-1. Обновление GEL файла конфигурации CCS

1. В последующих шагах предполагается, что CCS установлена в папку «<CCS_INSTALL_DIR>» (обычно это «C:/Program Files/Texas Instruments/ccsv5» для Windows систем).
2. Закройте Code Composer Studio, если она открыта.
3. Замените существующий файл «evmc6678l.gel» в папке «<CCS_INSTALL_DIR>/ccs_base/emulation/boards/evmc6678l/gel» на файл «evmc6678l.gel» с сопроводительного диска к модулю SAMC-403.

Для записи образа приложения в NAND флеш память рекомендуется использовать утилиту program_evm, которая имеется на сопроводительном диске к модулю SAMC-403 в папке «ibl/program_evm».

Перед выполнением записи образа в NAND флеш память перепишите папку «ibl/program_evm» с сопроводительного диска на жесткий диск компьютера (например, в папку «D:/program_evm»).

Примечание

Далее предполагается, что папка «ibl/program_evm» переписана с сопроводительного диска в папку «D:/program_evm».

Шаги, необходимые для выполнения записи образа в NAND флеш память модуля SAMC-403 описаны в процедуре 3-2.

Процедура 3-2. Запись образа в NAND-флеш память на модуль SAMC-403

1. Перепишите собранный образ демонстрационного приложения веб-сервера («hua_evmc6678l.out») из папки проекта («D:/hpdspua/Debug» или «D:/hpdspua/Release») в папку «D:/program_evm/binaries/evm6678l» и переименуйте его в «nand.bin».
2. На выключенном модуле SAMC-403 установите переключатели в соответствии с таблицей A-1 (см. приложение A).
3. Установите правильное значение переменной окружения DSS_SCRIPT_DIR. Если CCS установлена в папку «C:/Program Files (x86)/Texas Instruments/ccsv5», то переменной DSS_SCRIPT_DIR должно быть присвоено значение «C:/Program Files (x86)/Texas Instruments/ccsv5/ccs_base/scripting/bin». Сделать это можно выполнив команду:

```
set DSS_SCRIPT_DIR="C:\Program Files (x86)\Texas Instruments\ccsv5\ccs_base\scripting\bin"
```

4. Включите модуль SAMC-403 и дождитесь инициализации эмулятора и завершения USB инициализации (около 10 секунд для XDS100 эмулятора и около 45 секунд для XDS560 эмулятора).
5. Запустите утилиту program_evm для записи образа приложения в NAND флеш память:

```
cd D:/program_evm
%DSS_SCRIPT_DIR%dss.bat program_evm.js TMDSEVMC6678L-1e "nand"
```

6. Выключите модуль SAMC-403 и установите переключатели в положение соответствующее загрузке модуля с NAND флеш памяти (таблица A-2, приложение A).

При запуске утилиты program_evm для записи содержимого NAND-флеш памяти (на это указывает параметр командной строки «nand»), будет записываться файл «D:/program_evm/binaries/evm6678l/nand.bin».

Имя данного файла считывается утилитой program_evm из файла «D:/program_evm/binaries/nand_writer_input.txt». По умолчанию, содержимое этого файла имеет следующий вид:

```
file_name = nand.bin  
start_addr = 16384
```

3.3 Загрузка с NOR-флеш памяти

Для записи образов в NOR флеш память, используется та же утилита `program_evm`, работа с которой описана в разделе 3.2 для записи образа приложения в NAND флеш память. Отличие заключается только в параметре командной строки утилиты `program_evm` при запуске.

При запуске утилиты `program_evm` для записи содержимого NOR флеш памяти (на это указывает параметр командной строки «`nor`»), будет записываться файл «`D:program_evm/binaries/evm6678l/nor.bin`».

Имя данного файла считывается утилитой `program_evm` из файла «`D:/program_evm/binaries/nor_writer_input.txt`». По умолчанию, содержимое этого файла имеет следующий вид:

```
file_name = nor.bin
start_addr = 0
```

Таким образом, шаги необходимые для записи образа приложения в NOR-флеш память приведены в процедуре 3-3:

Процедура 3-3. Запись образа в NOR-флеш память на модуль SAMC-403

1. Перепишите собранный образ демонстрационного приложения веб-сервера («`hwa_evmc6678l.out`») из папки проекта («`D:/hpdspua/Debug`» или «`D:/hpdspua/Release`») в папку «`D:/program_evm/binaries/evm6678l`» и переименуйте его в «`nor.bin`».
2. На выключенном модуле SAMC-403 установите переключатели в соответствии с таблицей A-1 (см. приложение A).
3. Установите правильное значение переменной окружения `DSS_SCRIPT_DIR`. Если `CCS` установлена в папку «`C:/Program Files (x86)/Texas Instruments/ccsv5`», то переменной `DSS_SCRIPT_DIR` должно быть присвоено значение «`C:/Program Files (x86)/Texas Instruments/ccsv5/ccs_base/scripting/bin`». Сделать это можно выполнив команду:

```
set DSS_SCRIPT_DIR="C:\Program Files (x86)\Texas Instruments\ccsv5\ccs_base\scripting\bin"
```

4. Включите модуль SAMC-403 и дождитесь инициализации эмулятора и завершения USB инициализации (около 10 секунд для XDS100 эмулятора и около 45 секунд для XDS560 эмулятора).
5. Запустите утилиту `program_evm` для записи образа приложения в NAND флеш память:

```
cd D:/program_evm
%DSS_SCRIPT_DIR%\dss.bat program_evm.js TMDSEVMC6678L -le "nor"
```

6. Выключите модуль SAMC-403 и установите переключатели в положение соответствующее загрузке модуля с NAND флеш памяти (таблица A-3, приложение A).

4 Запуск программы веб-сервера

После выполнения шагов, описанных в разделах 2 и 3, при включении модуля SAMC-403 произойдет загрузка демонстрационного приложения веб-сервера.

Доступ к приложению осуществляется по IP-адресу, который может быть выдан динамически DHCP сервером или задаваться фиксированно с помощью соответствующей настройки DHCP сервера (см. документ [2]).

Для доступа к приложению веб-сервера может быть использован любой интернет-браузер (например, Mozilla Firefox). Запустите браузер и введите в адресной строке IP-адрес модуля, будет загружена главная страница демонстрационного приложения веб-сервера (рисунок 4-1).

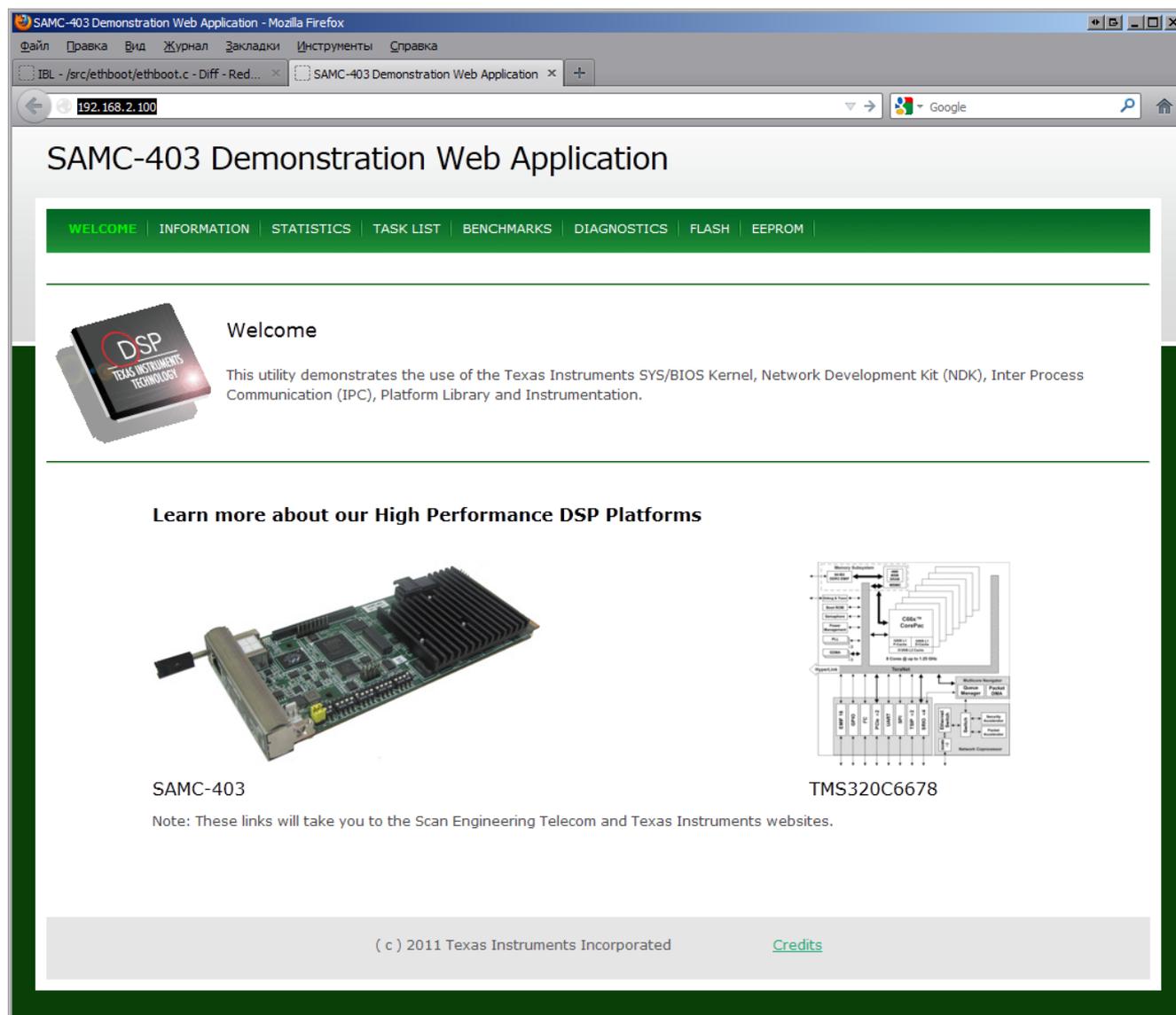


Рисунок 4-1: Главная страница демонстрационного приложения веб-сервера

Приложение А Аппаратная конфигурация

При загрузке и отладке приложения напрямую через JTAG, без использования загрузчика IBL, положение переключателей на модуле SAMC-403 необходимо установить в соответствии с таблицей А-1.

Таблица А-1: Положение переключателей для программирования модуля SAMC-403

Переключатель	1	2	3	4
SW3	OFF	ON	ON	ON
SW4	ON	ON	ON	ON
SW5	ON	ON	ON	ON
SW6	ON	ON	ON	ON

Для загрузки приложения с NAND флеш памяти, положение переключателей на модуле SAMC-403 необходимо установить в соответствии с таблицей А-2.

Таблица А-2: Положение переключателей для загрузки модуля SAMC-403 с NAND-флеш памяти

Переключатель	1	2	3	4
SW3	OFF	OFF	ON	OFF
SW4	ON	OFF	ON	ON
SW5	ON	ON	ON	OFF
SW6	ON	ON	ON	ON

Для загрузки приложения с NOR флеш памяти, положение переключателей на модуле SAMC-403 необходимо установить в соответствии с таблицей А-3.

Таблица А-3: Положение переключателей для загрузки модуля SAMC-403 с NOR-флеш памяти

Переключатель	1	2	3	4
SW3	OFF	OFF	ON	OFF
SW4	ON	ON	ON	ON
SW5	ON	ON	ON	OFF
SW6	ON	ON	ON	ON

Для загрузки приложения с TFTP сервера, положение переключателей на модуле SAMC-403 необходимо установить в соответствии с таблицей А-4.

Таблица А-4: Положение переключателей для загрузки модуля SAMC-403 с TFTP-сервера

Переключатель	1	2	3	4
SW3	OFF	OFF	ON	OFF
SW4	ON	ON	OFF	ON
SW5	ON	ON	ON	OFF
SW6	ON	ON	ON	ON

Список литературы

1. SAMC-403. Загрузчик IBL. Руководство пользователя. [UG-SAMC-403-IBL](#) (цит. на с. 13).
2. Установка и настройка сервера сетевой загрузки (BOOTP и TFTP). Руководство пользователя. [UG-CMN-BOOTP-TFTP](#) (цит. на с. 13, 17).