



1. Using the NicheStack TCP/IP Stack

1.Использование стека NicheStack TCP/IP - версия под Nios II

Это учебное пособие объяснит вам процесс проектирования в среде Nios® II SBT на Eclipse™ с использованием MicroC/OS-II и стека NicheStack TCP/IP. В нём показано, как вы сможете использовать Nios II SBT для создания нового проекта Nios II, его настройке, сборке и запуска MicroC/OS-II и программы стека NicheStack TCP/IP на оценочной плате Altera®.

Введение

Подразумевается, что вы уже знакомы с программным компонентом - стеком NicheStack TCP/IP - версия под Nios II (NicheStack TCP/IP Stack). Это учебное пособие охватывает следующие разделы:

- Конфигурирование и инициализация программного компонента - стека NicheStack TCP/IP;
- Управление TCP/IP подключениями с помощью задач операционной системы реального времени (RTOS) MicroC/OS-II;
- Использование Nios II SBT на Eclipse для разработки программ с использованием программного компонента NicheStack TCP/IP Stack.

Nios II SBT на Eclipse предлагает программистам многофункциональную платформу для разработки Nios II приложений. Nios II SBT на Eclipse содержит MicroC/OS-II RTOS и программный компонент NicheStack TCP/IP Stack, предоставляя разработчикам возможность быстро собрать приложение для встраиваемых систем, подключенное к сети, для процессора Nios II. Это учебное пособие содержит пошаговые инструкции для создания простой программы под MicroC/OS-II RTOS и NicheStack TCP/IP Stack сетевой стек.

В этом учебном пособии описаны программные файлы на Си, которые описывают связь с клиентом telnet (сетевой теледоступ) на персональном компьютере разработчика. Клиент telnet предоставляет удобный доступ для выдачи команд из гнезда TCP/IP (TCP/IP socket) в подключенный к Изернет NicheStack TCP/IP Stack, запущенный на оценочной плате Altera с простым примером сервера гнезда TCP/IP. Пример сервера гнезда (socket server) принимает команды, посланные через TCP/IP соединение, и включает и выключает светодиоды в зависимости от команд. Этот пример состоит из задачи сервера гнезда, которая ожидает команды на TCP/IP порте, и представляет эти команды в виде задачи управления светодиодами.

Эта система Nios II не реализует полный telnet сервер.

За дополнительной информацией о MicroC/OS-II для процессора Nios II обратитесь к главе "[Операционная система реального времени MicroC/OS-II](#)" в [Настольной книге программиста](#).

Аппаратные и программные требования

Для выполнения этого учебного пособия требуются следующие программные и аппаратные средства:

- Программа Quartus® II версии 11.0 и старше,
- Nios II EDS версии 11.0 и старше,
- Одна из следующих оценочных плат Altera:
 - Nios II Embedded Evaluation Kit (NEEK), Cyclone® III Edition,
 - Embedded Systems Development Kit (ESDK), Cyclone III Edition,
 - Stratix® IV GX FPGA Development Kit,
- Кабель Altera® USB-Blaster™,
- Кабель RJ-45, подключенной к той же Изернет сети, что рабочая станция.

Для выполнения этого учебного пособия вы должны установить Nios II EDS на Eclipse и подключить вашу оценочную плату к рабочей станции посредством портов Изернет и USB/JTAG. За инструкциями по настройке аппаратной части обратитесь к "Приложению А, Подробности аппаратной настройки".

Файлы учебного пособия

Файлы для этого учебного пособия доступны в двух **.zip** архивах на сайте Altera. Первый содержит пример аппаратного проекта, а второй - файлы программы.

Файлы аппаратного проекта

На странице [Nios II Ethernet Standard Design Example](#) сайта Altera находятся файлы аппаратного проекта, которые нужно использовать с этим учебным пособием. Найдите на странице **.zip** архив с проектом для вашей платы. Скачайте его и распакуйте его в директорию на ваш выбор. Это учебное пособие использует `<tutorial_files>` для связи с этой директорией.

Файлы программы

Архив [NicheStack tutorial software files](#) **.zip** (рядом со ссылкой на этот документ на странице [Literature: Nios II Processor](#) сайта Altera) содержит программные файлы для этого учебного пособия. Сохраните и распакуйте архив в директорию на ваш выбор. Это учебное пособие использует `<tutorial_files>` для связи с этой директорией.

В директории `<tutorial_files>\nichestack_tutorial` вы сможете обнаружить следующие программные файлы, которые создают приложение простого сервера гнезда Nios II (Nios II Simple Socket Server) для этого учебного пособия:

- **alt_2_wire.c** - Содержит утилиты, реализующие низкоуровневый интерфейс с устройствами EEPROM.
- **alt_2_wire.h** - Определяет утилиты, реализующие низкоуровневый интерфейс с устройствами EEPROM.
- **alt_eeprom.c** - Содержит утилиты для чтения, записи, выполнения дампа и заполнения содержимого устройств EEPROM.
- **alt_eeprom.h** - Определяет утилиты для чтения, записи, выполнения дампа и заполнения содержимого устройств EEPROM.
- **alt_error_handler.c** - Содержит три обработчика ошибок, для Nios II Simple Socket Server, NicheStack TCP/IP Stack и MicroC/OS-II.
- **alt_error_handler.h** - Содержит определения и прототипы функций для трёх специальных программных обработчиков ошибок.
- **iniche_init.c** - Определяет `main()`, который инициализирует MicroC/OS-II и NicheStack TCP/IP Stack, выполняет MAC и IP адресацию, содержит задачи управления PHY и определяет прототипы функций.
- **led.c** - Содержит задачи управления светодиодами.
- **niosII_simple_socket_server.c** - Определяет задачи и функции, которые использует интерфейс гнезда NicheStack TCP/IP Stack, а также создаёт все ресурсы MicroC/OS-II.
- **niosII_simple_socket_server.h** - Определяет прототипы задач, приоритеты задач и прочие ресурсы MicroC/OS-II, используемые в этом учебном пособии.
- **tse_my_system.c** - Определяет глобальную структуру типа "alt_tse_system_info", под именем "tse_mac_device", которая описывает конфигурацию TSE.

Процесс разработки программы

Процесс создания образа программы NicheStack TCP/IP Stack и MicroC/OS-II для процессора Nios II состоит из следующих основных пунктов:

1. Создание нового C/C++ приложения на Nios II SBT по шаблону приложения проекта simple socket server.
2. Конфигурирование проекта пакета поддержки платы (BSP), включающего компоненты MicroC/OS-II и NicheStack TCP/IP Stack.
3. Сборка этого приложения.
4. Запуск и отладка приложения.

Создание нового проекта Nios II

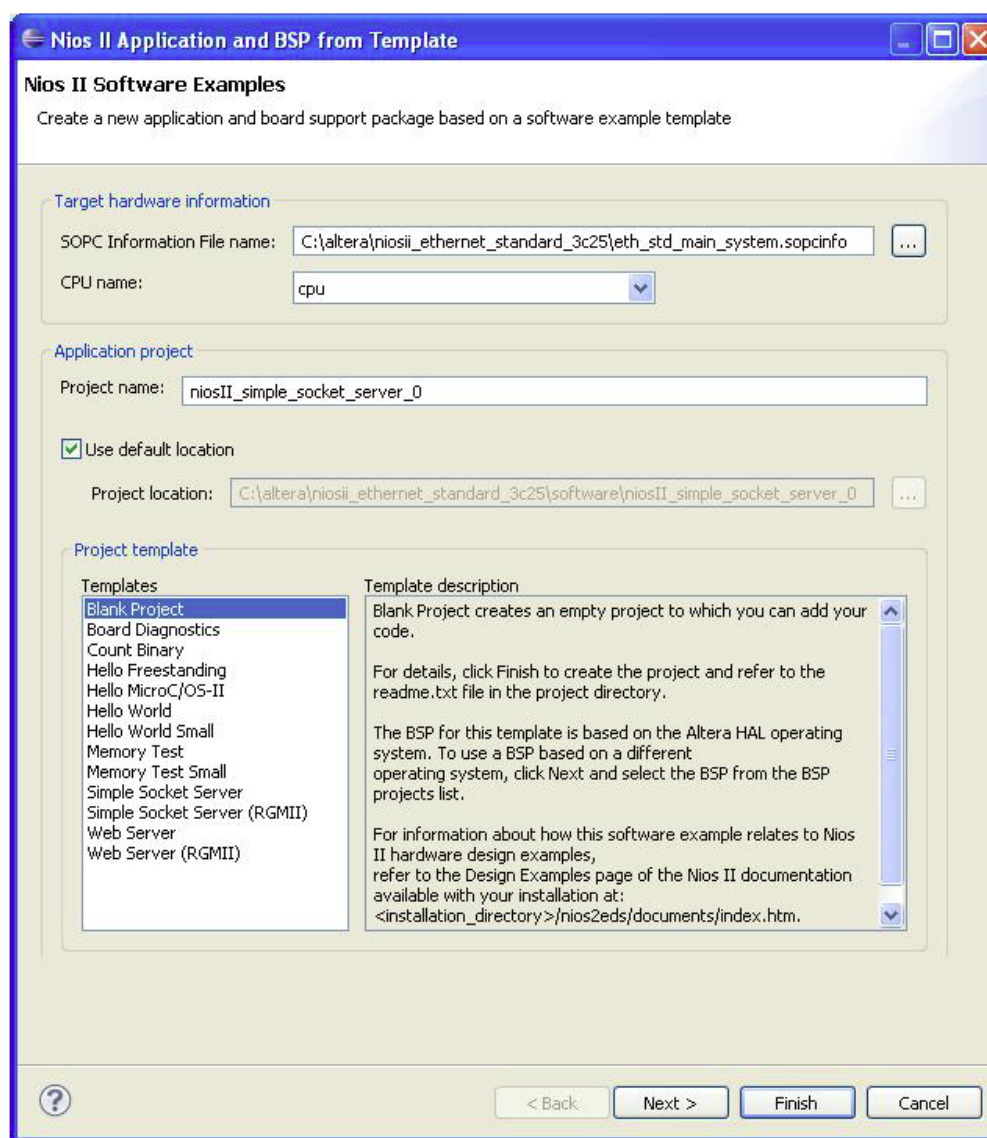
В этой части вы создаёте новый проект на Nios II SBT, используя шаблон. Выполните следующие пункты:

1. Запустите Nios II SBT, выполнив одно из следующих действий:
 - В Windows выберите **Пуск**, затем **Все программы > Altera > Nios II EDS version**, и кликните **Nios II <version> Software Build Tools for Eclipse**.
 - В Linux откройте Командную среду Nios II, и наберите в ней: `eclipse-nios2` ↵.
2. В меню File выберите **New**, а затем **Nios II Application and BSP from Template**. Откроется первая страница мастера **Nios II Application and BSP from Template** (Приложение Nios II по шаблону).
3. Под **Target hardware information** (Информация об аппаратном устройстве) найдите и откройте файл информации SOPC (**.sopcinfo**) `<tutorial_files>\niosii_ethernet_standard_<board>\eth_std_main_system.sopcinfo`. Поле **SOPC Information File name** (Имя файла информации SOPC) указывает путь к **.sopcinfo** файлу, а поле **CPU name** (Имя процессора) отображает имя одного из доступных процессоров Nios II, определённых в SOPC BUILDER. Аппаратный проект учебного пособия имеет один процессор, поэтому программа автоматически выбирает один процессор.
4. В поле **Project name** (Имя проекта) введите `niosII_simple_socket_server_0`. Поле **Project location** (Размещение проекта) заполнится автоматически.
5. Проверьте, что выбрано **Use default location** (Размещение по умолчанию).

6. Под **Project template** (Шаблон проекта) выберите **Blank Project** (Пустой проект).

На рис. 1-1 показано состояние мастера **Nios II Application and BSP from Template** в данном пункте учебного пособия.

Figure 1–1. Nios II Application and BSP from Template Wizard



7. Кликните **Next**. Откроется вторая страница мастера **Nios II Application and BSP from Template**.
8. Выберите **Select an existing BSP project from your workspace** (Выберите существующий проект BSP в вашей рабочей среде).
9. Кликните **Create** (Создать). Появится диалоговое окно **Nios II Board Support Package** (Пакет поддержки платы Nios II).
10. В поле **BSP name** (Имя BSP) введите `niosII_simple_socket_server_0_bsp`.
11. В списке **Operating system** (Операционная система) выберите **Micrium MicroC/OS-II**.

12. Кликните **Finish**. Мастер создаст BSP проект и закроет диалоговое окно **Nios II Board Support Package**.

13. Кликните **Finish**. Мастер создаст проект приложения.

Если мастер запросит вас открытие Nios II перспективы, выберите **Yes**. Если кнопка **Finish** не выделена, кликните **Cancel** для закрытия предыдущей графической оболочки и кликните **Finish**.

14. С помощью инструмента управления (например, Windows Explorer), возьмите и переместите исходные файлы Nios II Simple Socket Server и папки из папки `<tutorial_files>\nichestack_tutorial` в папку **niosII_simple_socket_server_0** в Project Explorer (обозревателе проекта) Nios II SBT.

15. Выберите **Copy files and folders** (копировать папки и файлы) в диалоговом окне **File and Folder Operation** (операции с файлами и папками) и кликните **OK**.

На рис. 1-2 показаны проекты приложения и BSP в Обозревателе проекта в данном пункте учебного пособия.

Figure 1–2. New Projects in the Nios II Perspective

