

Инструменты командной строки Altera для Nios II SBT

Инструменты разработки программ под Nios II (Nios II SBT) - это утилиты командной строки, которые позволяют вам создавать приложение, пакет поддержки платы (BSP) и программную библиотеку для конкретной аппаратной системы Nios II. Используйте эти инструменты для создания переносимых, модульных проектов на makefile, которые могут быть запросто модифицированы позднее в зависимости от потребностей вашего проекта.

В отличие от процесса на Nios II IDE, квалифицированное использование этих инструментов требует специальных знаний о процессе сборки программы GNU make. Прежде чем использовать эти инструменты, обратитесь к главам "[Введение в Nios II SBT](#)" и "[Использование Nios II SBT](#)" в [настольной книге программиста под Nios II](#). В директории **software_examples** для каждой платы разработчика Nios II находятся примеры использования процесса сборки программы GNU make. Примеры для вашей платы разработчика находятся здесь: **\$SOPC_KIT_NIOS2/examples/[verilog|vhdl]/<dev_board>/<design>/software_examples**.

В следующих секциях резюмированы команды, используемые для генерирования BSP вашего аппаратного проекта, а также для генерирования вашего программного проекта. Несколько дополнительных опция доступны в инструменте создания программ под Nios II (Nios II SBT).

За вводной информацией о резюмируемых командах этой секции обратитесь к главам "[Введение в Nios II SBT](#)", "[Использование Nios II SBT](#)" и "[Справка по Nios II SBT](#)" в [настольной книге программиста под Nios II](#), а также к главе "[Разработка программы под Nios II](#)" в настольной книге по встроенным проектам.

Связанные с BSP инструменты

Используйте следующие инструменты командной строки для создания BSP для вашего аппаратного проекта:

- nios2-bsp-create-settings - создаёт файл настроек BSP
- nios2-bsp-update-settings - обновляет файл настроек BSP
- nios2-bsp-query-settings - запрашивает существующий файл настроек BSP
- nios2-bsp-generate-files - генерирует все файлы, ссылающиеся на выбранный файл настроек BSP
- nios2-bsp - это скрипт, содержащий большинство процедурных команд
- create-this-bsp - это скрипт верхнего уровня, который создаёт BSP для заданного аппаратного проекта

Связанные с приложением инструменты

Используйте следующие команды для создания и управления приложением Nios II и библиотекой проектов:

- `nios2-app-generate-makefile` - создаёт `makefile` для вашего приложения
- `nios2-lib-generate-makefile` - создаёт `makefile` для библиотеки вашего приложения
- `nios2-c2h-generate-makefile` - создаёт фрагмент `makefile` для C2H компилятора
- `create-this-app` - это скрипт верхнего уровня, который создаёт приложение для заданного примера аппаратного проекта

Инструменты командной строки GNU

Набор инструментов Nios II GCC состоит из коллекции компилятора GNU, `bin` утилит GNU и библиотеки `newlib` C. Подробная документация доступна по ссылке из отправной точки документации по Nios II EDS, которую вы сможете найти в месте установки Nios II EDS. Для запуска отправной точки на платформе Windows следуйте **Пуск > Все программы > Altera > Nios II EDS <version> > Nios II EDS documentation**. На платформе Linux запустите программу из файла `$SOPC_KIT_NIOS2/ documents/ index.htm`. Дополнительная информация также доступна в [интернете](#).

`nios2-elf-addr2line`

Эта команда возвращает номер строки исходного кода по заданному адресу памяти. Эта команда очень похожа, но более специфична, чем команда `nios2-elf-objdump`, описанная в секции "nios2-elf-objdump" на стр. 4-21 и команда `nios2-elf-nm`, описанная в секции "nios2-elf-nm" на стр. 4-20.

Используйте команду `nios2-elf-addr2line` для проверки правильности кода, который должен находиться в определённой области памяти. В примере 4-6 показано использование команды и результат.

Example 4-6. `nios2-elf-addr2line` Utility Usage Example

```
[SOPC Builder]$ nios2-elf-addr2line --exe=<your project>.elf 0x1000020  
${SOPC_KIT_NIOS2}/components/altera_nios2/HAL/src/alt_exception_entry.S:99
```

Пример использования *nios2-elf-addr2line*

Для использования команды *nios2-elf-addr2line* выполните следующие пункты:

1. Откройте командную среду Nios II.
2. В командной строке введите следующую команду:

```
nios2-elf-addr2line <your project>.elf <your_address_0>,\
<your_address_1>,...,<your_address_n>
```

Если файл вашего проекта содержит исходный код по этому адресу, появится номер строки.

nios2-elf-gdb

Эта команда - это GDB клиент, который предлагает простой командный интерфейс с командами сборки и поддержкой скриптов. Обычное использование этой команды описано в секции "*nios2-gdb-server*" на стр. 4-11.

nios2-elf-readelf

Используйте эту команду для анализа *.elf* файла вашего проекта. Команда очень полезна при использовании ключей **grep**, **sed** или **awk** для получения специфической информации из вашего *.elf* файла.

Пример использования *nios2-elf-readelf*

Для отображения информации о размещении функций с заданным названием в вашем *.elf* файле выполните следующие пункты:

1. Откройте командную среду Nios II.
2. В командной строке введите следующую команду:

```
nios2-elf-readelf -symbols <project>.elf | grep <function name>
```

В примере 4-7 показан поиск функции *http_read_line()* в *.elf* файле.

Example 4-7. Search for the *http_read_line* Function Using *nios2-elf-readelf*

```
[SOPC Builder]$ nios2-elf-readelf.exe -s my_file.elf | grep http_read_line
1106: 01001168    160 FUNC      GLOBAL DEFAULT    3 http_read_line
```

В табл. 4-2 представлены значения отдельных столбцов примера 4-7.

Табл. 4-2. Интерпретация ответа на команду *nios2-elf-readelf*

Значение	Описание
1106	Номер элемента символа
0100168	Адрес памяти в шестнадцатеричном формате
160	Размер этого символа в байтах
FUNC	Тип этого символа (функция)
GLOBAL	Связь (значения: GLOBAL(глобальный), LOCAL(локальный) и WEAK(слабый))
DEFAULT	Видимость (значения: DEFAULT (по умолчанию), INTERNAL (внутренний), HIDDEN(скрытый) и PROTECTED (защищённый))
3	Индекс
http_read_line	Имя символа

Вы сможете получить больше информации о формате ELF файла онлайн. Каждая ELF утилита имеет собственную страницу в интернете.

nios2-elf-ar

Эта команда генерирует архивный файл (**.a**), состоящий из библиотеки объектных файлов (**.o**). Nios II IDE использует эту команду для архивации проекта Системной библиотеки.

Пример использования *nios2-elf-ar*

Для архивации ваших объектных файлов с использованием команды *nios2-elf-ar* выполните следующие пункты:

1. Откройте командную среду Nios II.
2. Смените директорию на директорию размещения вашего объектного файла.
3. В командной строке введите следующую команду:

```
nios2-elf-ar q <archive_name>.a <object files>
```

В примере 4-8 показано, как создавать архив всех объектных файлов вашего проекта в текущей директории. В примере 4-8 опция **q** принуждает команду добавлять каждый найденный объектный файл в конец архива. После создания архива, он может быть передан для дальнейшего использования другими разработчиками, и может быть включён в качестве аргумента команд линковщика вместо длинного списка объектных файлов.

Example 4–8. nios2-elf-ar Command Response

```
[SOPC Builder]$ nios2-elf-ar q <archive_name>.a *.o  
nios2-elf-ar: creating <archive_name>.a
```
