

Сетевая операционная система SB210 NOS

Руководство программиста. Часть 1

643.ТЛМБ.21014-01 33 01-1

Листов 7

Содержание

1	Введение	3
2	Назначение и условия применения программы	3
3	Характеристики программы	4
3.1	Модули загрузки BSP	4
3.2	Библиотека API	4
3.3	Уровень пользовательских приложений	5
3.4	Первоначальный загрузчик	5
4	Установка SB210 NOS на станцию сборки	5
4.1	Установка компилятора и бинарных компонентов BSP	5
4.2	Установка исходных кодов ПО прикладного уровня	5
4.3	Внесение изменений в исходные коды прикладного уровня	6
4.4	Настройка и сборка ПО	6

1 Введение

Руководство программиста состоит из двух частей.

Часть 1 - содержит инструкции по установке, настройке сетевой операционной системы SB210 NOS, а также базовый набор действий по сборке двоичного образа под каждую модель коммутаторов Ethernet серии SB210.

Часть 2 - содержит описание функциональных характеристик сетевой операционной системы SB210 NOS, решение задач конфигурирования под каждую модель коммутаторов Ethernet серии SB210, требования к ресурсам.

2 Назначение и условия применения программы

В документе представлено введение в средство разработки сетевой операционной системы SB210 NOS с точки зрения разработчика программного обеспечения (ПО).

Документ включает общее описание архитектуры, параметры интеграции, среду разработки, настройку и сборку ПО.

Начиная с данной версии 1.0.0, стек ПО работает в составе операционной системы Linux.

Разработчику необходимо обладать следующими навыками и инструментами:

- Языки программирования C/C++ и система сборки на основе файлов Makefile. Языки разметки и программирования HTML/CSS/JS для изменения веб-интерфейса.
- Средой разработки Linux и достаточный опыт работы с оболочкой Linux.
- Для создания новых образов из исходных текстов (включая загрузчик, BSP и приложение) требуется 64-разрядная машина Linux с по меньшей мере 8 ГБ оперативной памяти, 50 ГБ дискового пространства и 4-8 ядрами процессора. В этом документе в качестве станции разработки используется Ubuntu 18.04 LTS (OC).
- Необходим доступ к серверу TFTP или HTTP, который можно использовать для обновления ПО.
- Терминал RS232 для доступа к целевому оборудованию построенного на основе специализированного набора микросхем (ASIC) (необходим для отладки без подключения по локальной вычислительной сети ЛВС).

Дополнительное ПО разработки.

Кроме операционной системы (OC) в станцию разработки должно быть установлено следующее дополнительное программное обеспечение:

- bc - консольный калькулятор;
- build-essential - набор компиляторов;
- bzip2 - архиватор ZIP;
- coreutils - набор утилит ядра;
- cpio - архиватор CPIO;
- findutils - набор утилит для поиска;
- gawk - потоковый редактор;
- git - система контроля версий;
- grep - утилита поиска внутри файлов;
- gzip - архиватор ZIP;
- libc6-i386 - библиотека обработки системных вызовов;
- libcrypt-openssl-rsa-perl - библиотека шифрования для системы perl;
- libncurses5-dev - библиотека консольной графики;
- patch - утилита наложения изменений;

- perl - интерпретатор языка PERL;
- python - интерпретатор языка Python;
- ruby - интерпретатор языка Ruby;
- sed - потоковый редактор Sed;
- squashfs-tools - утилиты настройки файловой системы Squashfs;
- tcl - интерпретатор языка Tcl;
- tar - архиватор TAR;
- wget - утилита загрузки файлов;
- libyaml-tiny-perl - библиотека поддержки файлов конфигурации YAML для интерпретатора Perl;
- libcgi-fast-perl - библиотека поддержки CGI для интерпретатора Perl;
- ruby-parslet - библиотека парсинга файлов конфигурации Ruby;
- libstdc++6 - стандартная библиотека языка C++.

Установить приведенный набор утилит и библиотек возможно с помощью следующей команды (для систем на базе Debian):

```
$ sudo apt-get install bc build-essential bzip2 coreutils cpio findutils gawk git grep gzip libc6-i386 libcrypt-openssl-rsa-perl libncurses5-dev patch perl python ruby sed squashfs-tools tcl tar wget libyaml-tiny-perl libcgi-fast-perl ruby-parslet libstdc++6
```

3 Характеристики программы

Сетевая операционная система SB210 NOS состоит из различных компонентов. Все компоненты необходимы для создания работающего образа встраиваемого программного обеспечения для оборудования на основе специализированного набора микросхем. В этом разделе будет дан обзор различных компонентов и объяснено, какую роль они выполняют. Разработчику может потребоваться изменить один или несколько компонентов для поддержки нового функционала и настройки различных моделей интеграции.

3.1 Модули загрузки BSP

Пакет BSP содержит исходные коды программ для первоначальной загрузки системы. Также включает в себя утилиты и инструменты необходимые для создания исполняемого кода и компоненты необходимые для целевой установки на конечное оборудование. В состав набора инструментов входят:

- кросс-компиляторы - gcc, g++;
- система сценариев сборки - make, automake;

Сетевая операционная система SB210 NOS содержит несколько вариантов BSP, оптимизированных для платформ, собранных на различных специализированных наборах микросхем (ASIC). BSP требует изменения или дополнения при отличии аппаратной части целевой платформы от референсного дизайна. В случае отсутствия изменений могут быть использованы бинарные сборки BSP непосредственно от референсного дизайна. Следует иметь в виду, что сборка BSP из исходных кодов может занимать значительное время, поэтому рекомендуется с осторожностью относиться к необходимости изменения аппаратной части целевой платформы.

3.2 Библиотека API

API - набор программных файлов необходимых для предоставления взаимодействия программного обеспечения прикладного уровня с ядром (BSP) основной системы.

3.3 Уровень пользовательских приложений

Уровень пользовательских приложений включает в себя набор компонентов пользовательского уровня, необходимых для функционирования целевой платформы в требуемом сетевом окружении.

3.4 Первоначальный загрузчик

Первоначальный загрузчик предоставляет собой часть BSP, которое запускается на целевой платформе при подаче питания. Загрузчик отвечает за настройку процессора, контроллера памяти, загрузку ядра Linux в память. Загрузчик основан на базовой версии свободного программного обеспечения Das Uboot с внесенными платформозависимыми изменениями. Несмотря на то, что загрузчик является универсальным для множества целевых платформ, в некоторых случаях может потребоваться его изменение. Эти изменения должны быть сделаны в исходных текстах модулей Uboot и скомпилированы соответствующим кросс-компилятором.

4 Установка SB210 NOS на станцию сборки

В данном разделе описывается процесс развертывания сетевой операционной системы SB210 NOS на станции сборки, внесение изменений в исходные коды и сборка (компиляция) под целевую платформу.

4.1 Установка компилятора и бинарных компонентов BSP

Для установки предсобранных бинарных образов и исходных кодов BSP референсных платформ необходимо распаковать архив в каталог */opt* на станции сборки:

```
$ cd /opt
$ mkdir -p opt/mscc
$ cd /opt/mscc
$ cp /media/sb210_nos-BSP_1.0..tar.bz2 /opt/mscc/
$ tar -xvjf sb210_nos-BSP_1.0..tar.bz2
```

4.2 Установка исходных кодов ПО прикладного уровня

Для установки исходных кодов ПО прикладного уровня на станцию сборки, распакуйте архив в каталог */home/user*. Здесь и далее по тексту текущий пользователь системы обозначен как *user*.

```
$ cd /home/user
$ mkdir -p /home/user/sb210_nos
$ cp /media/sb210_nos-APP_1.0.tar.bz2 /home/user/sb210_nos/
$ cd /home/user/sb210_nos/
$ tar -xvjf sb210_nos-APP_1.0.tar.bz2
```

4.3 Внесение изменений в исходные коды прикладного уровня

Для внесения изменений перейдите в каталог с установленным ПО:

```
$ cd /home/user/sb210/sb210_nos-APP_1.0/src
```

Выберите компонент и внесите необходимые изменения пользуясь редактором исходных текстов.

4.4 Настройка и сборка ПО

Сетевая операционной система SB210 NOS содержит подготовленные конфигурационные файлы описания нескольких моделей коммутаторов Ethernet серии SB210 с расширением **.mk*, которые находятся в каталоге *configs*.

Таблица 1 — Сценарии сборки

Сценарий	Платформа	Команда
<i>Reference_equipment_var1.mk</i>	RFE_VAR1	<code>\$ tools/set_build_config.rb -c configs/Reference_equipment_var1.mk</code>
<i>Reference_equipment_var2.mk</i>	RFE_VAR2	<code>\$ tools/set_build_config.rb -c configs/Reference_equipment_var2.mk</code>
<i>Reference_equipment_var3.mk</i>	RFE_VAR3	<code>\$ tools/set_build_config.rb -c configs/Reference_equipment_var3.mk</code>

Таблица 2 — Наименования образов для загрузки

Платформа	Наименование
RFE_VAR1	<i>obj/Reference_equipment_var1.mfi</i>
RFE_VAR2	<i>obj/Reference_equipment_var2.mfi</i>
RFE_VAR3	<i>obj/Reference_equipment_var3.mfi</i>

Для настройки системы сборки под требуемую платформу выполните следующие шаги:

1. Перейдите в каталог ПО *src/build* :

```
$ cd src/build
```

2. Выполните очистку от артефактов предыдущих сборок:

```
$ make mrproper
```

3. Установите требуемый сценарий (см. таблицу 1). Например, для оборудования RFE_VAR1 необходимо выполнить следующую команду:

```
$ tools/set_build_config.rb -c configs/Reference_equipment_var1.mk
```

Запустите сборку выполнив команду *make*:

```
$ make
```

Собранный образ, для выбранной платформы (см. табл. 2) будет находится в каталоге:

obj/Reference_equipmt_var1.mfi

Данный образ готов для загрузки на коммутатор Ethernet серии SB210.