

Руководство по эксплуатации маршрутизатора SG-16R

Руководство по эксплуатации маршрутизатора SG-16R

Copyright © 2007 Сигранд

Содержание

1. Программное обеспечение маршрутизатора	1
Загрузчик	1
Обновление прошивки маршрутизатора	2
Установка программ	6
2. Управление маршрутизатором	7
Начало работы	7
Конфигурация с помощью Веб-интерфейса	7
Конфигурация через консольный интерфейс	9
Сводная информация	10
Настройка встроенного Ethernet коммутатора	10
3. Настройка сетевых интерфейсов	12
Конфигурация интерфейса E1	12
Настройка параметров интерфейса	12
Настройка сетевых параметров	14
Конфигурация интерфейса Ethernet	15
Настройка работы SHDSL модемов в режиме Bonding	17
4. Настройка сетевых служб	20
DHCP-сервер	20

Список иллюстраций

2.1. Главная страница	7
2.2. Смена пароля	8
2.3. Смена имени маршрутизатора	8
2.4. Синхронизация времени	8
2.5. Конфигурация коммутатора	10
3.1. Выбор протокола	12
3.2. Конфигурация CISCO-HDLC	13
3.3. Unframed mode	14
3.4. Настройка интерфейса	14
3.5. Вкладка General	16
3.6. Вкладка Method	16
3.7. Вкладка Options	17
3.8. Вкладка Specific	17
3.9. Настройка параметров линии связи	17
3.10. Настройка интерфейса	18
3.11. Создание виртуального интерфейса	18
3.12. Активация виртуального интерфейса	18
3.13. Присвоение IP-адреса	19
3.14. Привязка к физическим интерфейсам	19
4.1. Настройка DHCP-сервера	20
4.2. Список статических IP-адресов	21
4.3. Форма привязки IP к MAC	21
4.4. Обновленный список IP-адресов	22

Список таблиц

2.1. Сводная таблица	10
----------------------------	----

Глава 1. Программное обеспечение маршрутизатора

Загрузчик

Меню загрузчика доступно при подключении к маршрутизатору по последовательному интерфейсу. После включения питания, на экран будет выведено предложение войти в меню загрузчика. Для этого вам необходимо 3 раза быстро нажать на клавишу пробела.

```
ADM5120 Boot:
```

```
Copyright 2007 Sigrand, Inc.  
CPU: Infineon 5120-175MHz  
SDRAM: 64MB  
Flash: NAND-32MB  
Boot System: Linux-5120  
Loader Version: 1.00.03  
Creation Date: 17.04.2007
```

```
Press <space> key tree times to enter boot menu..  
3
```

Если вы трижды нажали на пробел, то выведется меню загрузчика

```
Sigrand MR16 router:  
=====  
Bootloader Menu  
[1] Xmodem Download  
[2] TFTP Download  
[3] Print Boot Params  
[4] Set Boot Params  
[5] Check flash  
[6] Exit  
  
Please enter your number:
```

В этом меню доступны несколько действий:

- Xmodem Download - обновление загрузчика или системы через последовательный порт по протоколу Xmodem. Данный способ обновления занимает много времени.
- TFTP Download - обновление системы или загрузчика с помощью TFTP сервера.
- Print Boot Params - показывает сетевые параметры загрузчика, основные - мак адрес и IP-адрес.
- Set Boot Params - установка сетевых параметров для загрузки. Подробнее эти параметры рассмотрены в разделе "Обновление прошивки маршрутизатора".
- Check flash - проверка флэш-памяти маршрутизатора на наличие поврежденных блоков.

Чтобы проверить маршрутизатор на наличие поврежденных блоков, переходим в меню Check flash:

```
Please enter your number:5
Flash Client Menu
=====
[P]: Print existent bad blocks
[S]: Scan flash for new bad blocks
[E]: Erase flash
[X]: exit
Enter your option:
```

- Print existent bad blocks - выводит на экран информацию о выявленных в ходе предыдущих проверках поврежденных блоках.
- Scan flash for new bad blocks - сканирование флэш-памяти на предмет поврежденных блоков. В случае их обнаружения, они помечаются, как поврежденные, и не используются системой.
- Erase flash - очистка флэш-памяти. Удаляет систему с флэш-памяти.

Обновление прошивки маршрутизатора

Если маршрутизатор уже сконфигурирован, то перед прошивкой следует сохранить конфигурацию, т.к. установка новой прошивки вернет все параметры в начальное состояние. Сохранение и восстановление конфигурации выполняется в веб-интерфейсе.

Обновление прошивки выполняется через консольный интерфейс, для этого вам потребуется:

- ПК с COM-портом
- TFTP сервер, находящийся в той же сети, что и маршрутизатор

Перед обновлением прошивки необходимо, чтобы в одной сети с маршрутизатором находился TFTP сервер, с которого будет производится обновление. После настройки TFTP сервера, необходимо в каталог, являющийся для него (TFTP сервера) корневым, скопировать файл прошивки, который можно скачать с веб-сайта www.sigrand.ru [<http://www.sigrand.ru>].

Для доступа к консольному интерфейсу маршрутизатора необходимо COM-порт компьютера (разъем DB-9F) соединить с последовательным портом (разъем RJ-45 с надписью RS232, находящийся рядом с разъемом для питания) маршрутизатора.

Для управления маршрутизатором через консольный интерфейс может использоваться любая программа управления терминалом - HyperTerminal для ОС Windows или Minicom для ОС GNU/Linux. Настройки последовательного порта следующие:

- скорость передачи: 115 200
- протокол: 8-N-1
- управление потоком: нет

После запуска программы управления терминалом и установки соответствующих настроек порта, надо включить маршрутизатор. В окне программы выведется информация о маршрутизаторе с предложением войти в меню загрузчика:

ADM5120 Boot:

Copyright 2005 Sigrand, Inc.
CPU: ADM5120-175MHz
SDRAM: 128MB
Flash: NAND-32MB
Boot System: Linux-5120
Loader Version: 1.00.03
Creation Date: 2004.06.04

Press <space> key tree times to enter boot menu..
2

Для активации меню загрузчика надо быстро нажать на клавишу пробела 3 раза. Меню загрузчика выглядит следующим образом:

```
Sigrand MR16 router:
=====
Bootloader Menu
[1] Xmodem Download
[2] TFTP Download
[3] Print Boot Params
[4] Set Boot Params
[5] Check flash
[6] Exit

Please enter your number:
```

Перед обновлением прошивки необходимо выставить сетевые параметры, которые соответствуют вашей сети. Для этого нужно перейти в пункт меню *Set Boot Params*, нажав клавишу 4. Здесь будет предложено указать:

- серийный номер маршрутизатора - (Enter new serial number) - можно пропустить
- версию аппаратной части - (Enter new hardware version) - можно пропустить
- MAC адрес сетевого интерфейса - (Enter new mac address) - можно оставить установленный MAC адрес (его значение отображено выше, Current Mac Address), или ввести новое значение.
- число MAC адресов - (Enter new number of mac address) - этот параметр следует пропустить (по умолчанию число MAC адресов равно 1)
- IP адрес - (Enter new IP address for this board) - следует ввести IP адрес, находящийся в одной сети с TFTP сервером

Пример конфигурации приведен ниже:

```
Set Boot Parameters.
=====
Enter new serial number:
Serial Number unchanged.
Enter new hardware version:
Hardware version unchanged.
```

```
Current mac address: 00-05-5D-77-86-01
Number of mac address: 1
Enter new mac address (AA-AA-AA-AA-AA-AA):
Enter new number of mac address (between 1-8):
Mac address unchanged.
IP address for this board: 10.10.10.1
Enter new IP address for this board: 10.10.10.1
IP updated successfully.
```

В приведенном примере был введен только IP адрес маршрутизатора, остальные параметры оставлены без изменений.

После настройки сетевых параметров, следует выбрать пункт меню 2 (TFTP Client Download) для настройки параметров обновления с помощью TFTP сервера. Содержание этого меню приведено ниже:

```
Server IP: 80.66.88.167
Gateway IP: 10.10.10.2
Remote File bootloader: bootgw
Remote File system: openwrt
```

```
TFTP Client Menu
=====
[B]: Update bootloader
[S]: Update system
[A]: Update all
[P]: Set parameters
[X]: exit
Enter your option:
```

Замечание

Приведенное выше меню соответствует новому загрузчику, в который была добавлена возможность загрузки образов загрузчика и системы с TFTP-сервера, находящегося за маршрутизатором. Меню в старых версиях загрузчика отличается отсутствием возможности установки шлюза и обновления загрузчика.

Первые четыре строчки над меню содержат информацию, установленную во время последнего обновления прошивки. Для их изменения следует выбрать пункт меню set parameters нажатием клавиши p. В ответ на это будет предложено ввести:

- IP-адрес TFTP сервера - (Please Enter TFTP Server IP) - IP адрес TFTP сервера, на котором находится файл прошивки. Можно использовать TFTP-сервер, предоставляемый компанией Сигранд - sigrand.ru. Вводить следует IP-адрес сервера.
- IP-адрес шлюза - (Please enter gateway IP). Установка данного параметра позволяет обновлять прошивку с TFTP-сервера, находящегося в отличной от маршрутизатора сети. Шлюз должен находиться в той же сети, что и интерфейс маршрутизатора.
- Имя файла образа загрузчика - (Enter remote bootloader file name).
- Имя файла прошивки - (Enter remote system file name) - имя файла прошивки, расположенного на TFTP сервере.

Программное обеспечение маршрутизатора

```
Please enter TFTP server IP : 80.66.88.167
Please enter gateway IP : 10.10.10.2
Enter remote bootloader file name : bootgw
Enter remote system file name : openwrt
```

После настройки необходимых параметров, можно перейти к прошивке маршрутизатора или обновлению загрузчика. Для обновления загрузчика выбираем пункт меню [B]: Update bootloader:

```
Enter your option:b
Starting the TFTP download(ESC to stop)...
PASS
File total Length: 00010DF0

Eraseing flash.....
PASS
Programming flash....
PASS
```

PASS, соответствующий строчкам Eraseing flash и Programming flash означает, что обновление загрузчика прошло успешно. FAIL говорит о возникших проблемах, как правило это неправильный IP-адрес TFTP-сервера (маршрутизатор и TFTP-сервер находятся в разных сетях) или неправильно имя файла на сервере.

Для обновления прошивки маршрутизатора переходим в пункт меню [S]: Update system:

```
Enter your option:s
Starting the TFTP download(ESC to stop).....
PASS
File total Length: 00B62808 Starting address: A0820000

Eraseing flash.....
PASS
Programming flash....
PASS
```

Если на экране присутствуют строчки

```
Eraseing flash.....
PASS
Programming flash....
PASS
```

, значит обновление прошивки прошло успешно и теперь можно загрузить новую прошивку. Для этого необходимо выполнить перезагрузку маршрутизатора нажатием на кнопку RESET (или включением/выключением питания).

Пункт меню [A]: Update all последовательно обновляет загрузчик и прошивку маршрутизатора.

После загрузки маршрутизатора (при обычной загрузке не требуется входить в меню загрузчика, поэтому надо подождать, пока истечет таймер и начнется загрузка операционной системы (OC>)) можно перейти к настройке посредством

веб-интерфейса. Доступ к консоли больше не требуется, поэтому провод и соответствующее ПО можно отключить.

В случае, если на экран была выведена строчка

```
Starting the TFTP download(ESC to stop)..FAIL
```

, значит загрузчику не удалось загрузить файл прошивки с указанного TFTP сервера. В этом случае следует проверить корректность указания IP адреса TFTP сервера и имени файла прошивки на нем. Если все корректно, то следует проверить настройки, введенные в пункте Set Boot Params. Может помочь смена MAC адреса и проверка, не блокирует ли сервер TFTP соединения с маршрутизатора.

Установка программ

Перед установкой пакета его надо загрузить на маршрутизатор. Сделать это можно несколькими способами:

- Разместить на WWW/FTP сервере и загрузить с помощью утилиты `wget`
- Разместить на TFTP сервер и загрузить с помощью `tftp` клиента

Загрузка пакета с TFTP сервера:

```
# tftp 192.168.2.1 -r libpthread_0.9.28-1_mipsel.ipk -g
```

Установка пакета:

```
# ipkg install libpthread_0.9.28-1_mipsel.ipk
Installing libpthread (0.9.28-1) to root...
Configuring libpthread
Done.
```

Если при выполнении установки пакета будет выведено сообщение `ERROR: Cannot satisfy the following dependencies for fprobe:`, следует установить указанный пакет и повторить установку текущего пакета (`fprobe`).

Глава 2. Управление маршрутизатором

Начало работы

В заводской конфигурации и после обновления прошивки на маршрутизаторе активен интерфейс eth0 (крайний правый порт) с IP-адресом 192.168.2.100, сетевая маска 255.255.255.0.

Для конфигурации маршрутизатора необходимо соединить сетевую карту компьютера и крайний правый порт Ethernet проводом витой пары. На компьютере следует выставить IP-адрес из той же сети, в которой находится маршрутизатор (192.168.2.0/24), к примеру, 192.168.2.1, с сетевой маской 255.255.255.0.

Конфигурация с помощью Веб-интерфейса

Конфигурация маршрутизатора выполняется через веб-интерфейс любым веб-браузером, поддерживающим протокол HTTPS (Internet Explorer, Opera, Safari, Mozilla Firefox). Для конфигурации необходимо в строке адреса веб-браузера ввести https://192.168.2.100, после чего будут заданы несколько вопросов касательно сертификатов шифрования, на которые следует ответить положительно. По-умолчанию, логин/пароль установлены следующие: admin/1234.

Вид главной страницы показан ниже:

Рисунок 2.1. Главная страница



Важно

Настоятельно рекомендуется поменять пароль для конфигурации, это выполняется на странице System/Security

Там же следует поменять и пароль для управления маршрутизатором через консольный интерфейс. Страница смены пароля приведена ниже:

Рисунок 2.2. Смена пароля

The image shows two separate form sections for password management. The first section is titled 'Webface admin password' and contains a text input field labeled 'Password' and a 'Set' button below it. The second section is titled 'root system password' and also contains a text input field labeled 'Password' and a 'Set' button below it.

Смена имени маршрутизатора (hostname) может быть выполнена на странице System/General, которая приведена ниже:

Рисунок 2.3. Смена имени маршрутизатора

The image shows a 'General settings' form. The 'Hostname' field contains the text 'sigrand1'. Below the input field, there is a small text label: 'This is description for hostname'. A 'Save' button is located at the bottom of the form.

Установка сервера для синхронизации внутренних часов маршрутизатора и часового пояса выполняется на странице System/Time:

Рисунок 2.4. Синхронизация времени

The image shows a 'Time settings' form. The 'Use time synchronizing' checkbox is checked. Below it is the text: 'Check this item if you want use time synchronizing'. The 'Time server' field contains 'pool.ntp.org' and has the text 'Please input hostname or ip address time server' below it. The 'Time zone' dropdown menu is set to 'GMT-4'. A 'Save' button is at the bottom.

Информация о состоянии соединения SHDSL и E1 может быть получена на страницах General/SHDSL и General/E1 соответственно, конфигурация параметром линии связи для этих интерфейсов выполняется соответственно на страницах General/SHDSL/dsl* и General/E1/hdlc*, для более подробной информации о возможных настройках обратитесь к соответствующему разделу документации.

Управление интерфейсами осуществляется на страницах, указанных в меню Network. К примеру, конфигурация интерфейсов Ethernet осуществляется на страницах Network/Interfaces/eth*, SHDSL - на страницах Network/Interfaces/dsl*, а E1 - на Network/Interfaces/hdlc*. Для активация интерфейса необходимо активировать параметры Enabled и Auto на вкладке General, расположенной на странице конфигурирования выбранного сетевого интерфейса. За более подробными инструкциями обратитесь к соответствующим страницам конфигурации маршрутизатора.

В меню Tools расположены утилиты, позволяющие:

- проследить за работой маршрутизатора, просмотрев логи - страницы syslog и dmesg;
- выполнить перезагрузку с помощью reboot;
- проверить работу ДНС сервера или соответствие DNS-имени IP-адресу с помощью утилиты dig;
- проверить работоспособность узла с помощью утилиты ping;
- посмотреть маршрут прохождения пакета до заданного узла в сети с помощью mtr;
- просмотреть сетевой трафик с помощью tcpdump.

Сохранение и восстановление конфигурации производится на страницах Configuration/Backup и Configuration/Restore соответственно.

Конфигурация через консольный интерфейс

Для конфигурации маршрутизатора через консольный интерфейс необходимо подключиться к маршрутизатору по протоколу SSH на порт 22. Есть несколько программ, поддерживающих работу по протоколу SSH, к примеру, Putty для OS Windows и ssh для OS GNU/Linux. В качестве логина необходимо ввести root, пароль - 1234.

После успешной аутентификации, на экран будет выведен логотип фирмы Sigrand и текущая версия прошивки маршрутизатора:

```
sigrand1 login: root
Password:
```

```
BusyBox v1.1.2 (2007.03.17-09:17+0000) Built-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.
```

```
  _/_/_/_/  _/
 _/_/
 _/_/  _/  _/  _/_/_/_/  _/_/  _/_/  _/_/_/_/  _/_/_/_/  _/_/_/_/
 _/_/_/_/  _/  _/  _/_/_/_/  _/  _/  _/_/_/_/  _/_/_/_/  _/_/_/_/
 _/_/_/_/  _/  _/_/_/_/  _/  _/_/_/_/  _/  _/  _/_/_/_/  _/_/_/_/
  _/
 _/_/
```

```
Revision: r579
Builded at: 20070317 16:07
```

Замечание

Следует заметить, что изменения, внесенные в конфигурацию маршрутизатора через консольный интерфейс будут замены после перезагрузки параметрами, указанными в веб-интерфейсе.

Сводная информация

Таблица 2.1. Сводная таблица

Параметр	Значение
IP-адрес (крайний правый порт)	192.168.2.100
Сетевая маска	255.255.255.0
Веб-интерфейс	
Протокол	HTTPS
Логин	admin
Пароль	1234
Консольный интерфейс	
Протокол	SSH
Логин	root
Пароль	1234

Настройка встроенного Ethernet коммутатора

Настройка коммутатора осуществляется на странице System/Switch, на который устанавливается соотношение между физическими портами коммутатора (нумерация идет справа налево, т.е. Port 0 соответствует крайнему правому разъему маршрутизатора). Отнесение нескольких портов к одному интерфейсу создает для них единую физическую среду, т.е. они начинают работать, как порты одного коммутатора. Окно конфигурации представлено на рисунке:

Рисунок 2.5. Конфигурация коммутатора

Port 0	
Attach port 0 to	eth0 ▾
Speed	Auto ▾
Duplex	Auto ▾
Port 1	
Attach port 1 to	eth0 ▾
Speed	Auto ▾
Duplex	Auto ▾
Port 2	
Attach port 2 to	eth2 ▾
Speed	Auto ▾
Duplex	Auto ▾
Port 3	
Attach port 3 to	eth3 ▾
Speed	Auto ▾
Duplex	Auto ▾

В приведенной выше конфигурации 0 и 1 порты коммутатора отнесены к сетевому интерфейсу eth0, в то время как 2 и 3 порты являются независимыми.

Замечание

После внесения изменений необходимо перезагрузить маршрутизатор.

Глава 3. Настройка сетевых интерфейсов

Конфигурация интерфейса E1

Маршрутизатор поддерживает несколько протоколов для работы с интерфейсом E1: HDLC, ETHER-HDLC, CISCO-HDLC, FR, PPP, X25. Конфигурация интерфейса выполняется на странице System/E1/hdlc*.

Настройка параметров интерфейса

Настройка протокола CISCO-HDLC

Настройка некоторых параметров устанавливается в "два этапа": т.е. сперва выбирается значение параметра, затем внесенные изменения сохраняются, и после перезагрузки страницы добавляются опции, относящиеся к выбранному параметру.

Для настройки протокола CISCO-HDLC необходимо в выпадающем списке HDLC protocol выбрать значение CISCO-HDLC:

Рисунок 3.1. Выбор протокола



hdlc0 modem settings	
HDLC protocol	CISCO-HDLC
Encoding	nrz
Baudrate	19200bps

Для активации страницы с настройками, относящимся к выбранному протоколу, необходимо сохранить внесенные изменения. После перезагрузки страница примет следующий вид:

Рисунок 3.2. Конфигурация CISCO-HDLC

hdlc0 modem settings	
HDLC protocol	CISCO-HDLC
Interval	10
Timeout	25
E1 framed mode	<input checked="" type="checkbox"/> check to enable
Use time slot 16	<input type="checkbox"/> check to use
Slotmap	1-15,17-31 example: 2-3,6-9,15-20
E1 internal transmit clock	<input type="checkbox"/> check to enable
E1 CRC4 multiframe	<input type="checkbox"/> check to enable
E1 CAS multiframe	<input type="checkbox"/> check to enable
E1 long haul mode	<input type="checkbox"/> check to enable
E1 HDB3/AMI line code	HDB3
CRC	CRC16
Fill	FF
Inversion	off

Описание параметров конфигурации:

- Interval - время в секундах между пакетами поддержания соединения (keepalive packets)
- Timeout - время в секундах после последнего полученного пакета поддержания соединения, по истечению которого соединение считается разорванным.
- E1 framed mode - структурированный режим, при котором канал разбивается на таймслоты. В этом режиме для соединения задается карта таймслотов, которая должна совпадать с картой на другом конце соединения.
- Use time slot 16 - по умолчанию в интерфейсе E1 зарезервированы 0 и 16 слоты, которые могут быть использованы для служебной информации. Активация этого параметра позволяет использовать таймслот 16 для передачи данных.
- Slotmap - карта таймслотов. После сохранения из карты будут удалены служебные таймслоты.
- E1 internal transmit clock - использовать внутренний генератор частоты. Как правило, в соединении должно быть хотя бы одно устройство с внутренним генератором частоты.
- E1 CRC4 multiframe - включение режима CRC4.
- E1 CAS multiframe - включение режима CAS, используемого, как правило, при работе с АТС оборудованием. В этом режиме таймслот 16 зарезервирован для служебного использования.
- E1 HDB3/AMI line code - способ кодирования сигнала на линии связи.
- CRC - способ контроля ошибок.

Пропускная способность одного таймслота составляет 64 Кбит/с, т.о. максимальная пропускная способность интерфейса E1 в unframed mode составляет 2 Мбит/с.

Конфигурация framed mode

Для работы интерфейса в framed mode необходимо активировать параметр E1 framed mode и ввести карту таймслотов, например "2-9,17-27 (именно в таком формате, без пробела между диапазонами)". На другом конце соединения должна быть установлена такая же карта слотов. Строго говоря, все параметры, за исключением E1 internal transmit clock, должны быть согласованы с двух сторон.

При такой конфигурации карты таймслотов, максимальная пропускная способность канала составит $17 * 64 \text{ Кбит/с} = 1088 \text{ Кбит/с}$, что подтверждается тестами.

Конфигурация unframed mode

Для настройки интерфейса на режим работы unframed mode, параметр E1 framed mode должен быть неактивным. После внесения изменений (деактивация параметра) и сохранения, будут доступны следующие параметры настройки:

Рисунок 3.3. Unframed mode

hdlc0 modem settings	
HDLC protocol	CISCO-HDLC
Interval	10
Timeout	25
E1 framed mode	<input type="checkbox"/> check to enable
E1 long haul mode	<input type="checkbox"/> check to enable
E1 HDB3/AMI line code	HDB3
CRC	CRC16
Fill	FF
Inversion	off

В этом режиме параметров конфигурации меньше, чем во framed mode и все они сводятся к настройке линии связи.

Настройка сетевых параметров

В данной версии ПО, установленного на маршрутизаторе, нет возможности задавать сетевые параметры через веб-интерфейс настройки, поэтому эту часть конфигурации требуется выполнить вручную. В первую очередь, необходимо убедиться, что на странице настройки сетевого интерфейса Network/Interfaces/hdlc*/General параметры Enabled и Auto неактивны:

Рисунок 3.4. Настройка интерфейса

Status	General	Method	Options	Specific	QoS	Routes
Enabled	<input type="checkbox"/>					
Auto	<input type="checkbox"/>					
Method	None					

После внесения необходимых изменений, необходимо активировать консоль маршрутизатора: либо подключившись к нему по последовательному порту, либо по сети по протоколу SSH.

Соединение E1 имеет тип точка-точка. Для активация соединения необходимо выполнить следующую команду:

```
# ifconfig hdlc0 192.168.200.1 pointopoint 192.168.200.2
```

- hdlc0 - сетевой интерфейс
- 192.168.200.1 - IP-адрес соединения на стороне маршрутизатора

Если соединение не установилось, то надо деактивировать/активировать сетевой интерфейс:

```
# ifconfig hdlc0 down
```

```
# ifconfig hdlc0 up
```

Для активация соединения после загрузки маршрутизатора, необходимо выполнить следующие команды:

```
# echo "ifconfig hdlc0 192.168.200.1 pointopoint 192.168.200.2" >> /  
etc/init.d/S90my_hdlc
```

```
# echo "ifconfig hdlc0 down" >> /etc/init.d/S90my_hdlc
```

```
# echo "ifconfig hdlc0 up" >> /etc/init.d/S90my_hdlc
```

Созданный файл необходимо сделать исполняемым:

```
# chmod +x /etc/init.d/S90my_hdlc
```

Конфигурация интерфейса Ethernet

На вкладке *Status* отображается основная информация о выбранном интерфейсе:

- сетевые настройки (ip-адрес, маска сети, ...)
- маршруты, связанные с этим интерфейсом
- записи из таблицы ARP адресов
- информация о внутреннем коммутаторе

Опции на вкладке *General* позволяют включить/выключить интерфейс, а также выбрать способ установки ip-адреса:

- не конфигурируемый (none) - ip-адрес не устанавливается
- статический (static address) - ручной ввод пользователем
- Zero configuration - автоматический способ присвоения ip-адреса, позволяющий построить работающую сеть без ручного присвоения ip-адресов и без серверов DNS/DHCP
- Динамический ip-адрес (dynamic address) - адрес назначается сетевыми сервисами: DHCP/PPTP/...

Замечание

При выборе статического адреса необходимо ввести соответствующую информацию на вкладке *Method*.

При конфигурации сети с помощью *Zerosconf* интерфейсу будет назначен ip-адрес из диапазона 169.254.*.

При выборе динамического ip-адреса, адрес и необходимые сетевые настройки будут получены от DHCP сервера.

Пример конфигурации представлен на рисунке:

Рисунок 3.5. Вкладка General

Status	General	Method	Options	Specific	DHCP	QoS	Routes
Enabled	<input checked="" type="checkbox"/>						
Auto	<input checked="" type="checkbox"/>						
Method	Dynamic address						

На вкладке *Method* осуществляется установка сетевых параметров:

- ip-адрес (static address)
- маска сети (netmask)
- широковещательный адрес (broadcast)
- маршрут по-умолчанию (gateway)

Замечание

Обязательными для заполнения являются только первые два поля, при не заполнении поля широковещательного адреса, он будет высчитан автоматически.

Пример настройки представлен на рисунке:

Рисунок 3.6. Вкладка Method

Status	General	Method	Options	Specific	DHCP	QoS	Routes
Static address	<input type="text" value="192.168.100.3"/> Address (dotted quad) required						
Netmask	<input type="text" value="255.255.255.0"/> Netmask (dotted quad) required						
Broadcast	<input type="text"/> Broadcast (dotted quad)						
Gateway	<input type="text"/> Default gateway (dotted quad)						

Переключатели на вкладке *Options* управляют поведением интерфейса.

Accept redirects - в активном состоянии позволяет принимать ICMP перенаправления. Например, если есть лучший маршрут до какого-либо узла чем тот, по которому был послан пакет клиентом, маршрутизатор клиенту может отправить (как правило всегда так и происходит) истр-перенаправление с указанием, через какой маршрутизатор лучше в следующий раз отправлять пакеты.

Forwarding - при активном состоянии включает режим маршрутизатора - пересылку пакеты с интерфейса на интерфейс (в соответствии с правилами фаервола).

Proxy ARP - включение режима Proxy ARP, что предоставляет третий способ соединения сетей (помимо моста и стандартной IP-маршрутизации).

RP Filter - управляет возможностью проверки пути к отправителю (reversed path) в соответствии с RFC 1812. Активное состояние включает такую проверку и рекомендуется для хостов с одним сетевым интерфейсом и маршрутизаторов тупиковых сетей.

Пример настройки приведен на рисунке:

Рисунок 3.7. Вкладка Options

Status	General	Method	Options	Specific	DHCP	QoS	Routes
Accept redirects			<input checked="" type="checkbox"/>				
Forwarding			<input checked="" type="checkbox"/>				
Proxy ARP			<input type="checkbox"/>				
RP Filter			<input checked="" type="checkbox"/>				

На вкладке *Specific* производится установка MAC-адреса интерфейса. Пример показан на рисунке:

Рисунок 3.8. Вкладка Specific

Status	General	Method	Options	Specific	DHCP	QoS	Routes
Ethernet Specific parameters							
MAC Address	<input type="text" value="A0:43:fd:13:64:09"/> MAC Address for interface						

Настройка работы SHDSL модемов в режиме Bonding

Режим Bonding позволяет объединять несколько физических соединений в одно логическое. К примеру, два SHDSL канала можно объединить в один, увеличив пропускную способность соединения.

Для настройки режима Bonding в первую очередь необходимо настроить физическое соединение. Для этого на странице System/SHDSL/dsl* надо выставить параметры, пригодные для вашей линии связи:

Рисунок 3.9. Настройка параметров линии связи

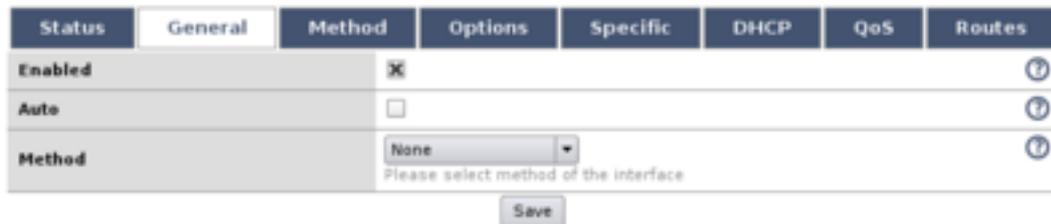
dsl0 modem settings	
Rate	<input type="text" value="6016"/> <input type="button" value="⌵"/> <input type="button" value="ⓘ"/> Select DSL line rate
Mode	<input type="text" value="Slave"/> <input type="button" value="⌵"/> <input type="button" value="ⓘ"/> Select DSL mode
Coding	<input type="text" value="TCPA32"/> <input type="button" value="⌵"/> <input type="button" value="ⓘ"/> Select DSL line coding
Config	<input type="text" value="local"/> <input type="button" value="⌵"/> <input type="button" value="ⓘ"/> Select DSL configuration mode
Annex	<input type="text" value="Annex A"/> <input type="button" value="⌵"/> <input type="button" value="ⓘ"/> Select DSL Annex
CRC	<input type="text" value="CRC32"/> <input type="button" value="⌵"/> <input type="button" value="ⓘ"/> Select DSL CRC length
Fill	<input type="text" value="FF"/> <input type="button" value="⌵"/> <input type="button" value="ⓘ"/> Select DSL fill byte value
Inversion	<input type="text" value="on"/> <input type="button" value="⌵"/> <input type="button" value="ⓘ"/> Select DSL inversion mode

- Rate - пропускная способность линии связи, Кбит/с. Зависит от качества линии связи, если на выбранной вами скорости соединение не устанавливается, уменьшите этот параметр. Значения на обоих концах соединения должны совпадать
- Mode - режим работы - ведущий/ведомый
- Coding - метод кодирования
- CRC - метод контроля ошибок

После указания необходимых параметров, внесенные изменения необходимо сохранить. После настройки параметров линии связи для обоих интерфейсов, dsl0 и dsl1, можно перейти к настройке виртуального интерфейса, который будет для передачи данных использовать объединение физических линий.

Перед конфигурацией виртуального интерфейса следует убедиться, что интерфейсы dsl0 и dsl1 активны. Выполняется это на странице Network/Interfaces/dsl*/General, параметр Enabled должен быть активным, Auto отключенным, а Method равен None:

Рисунок 3.10. Настройка интерфейса



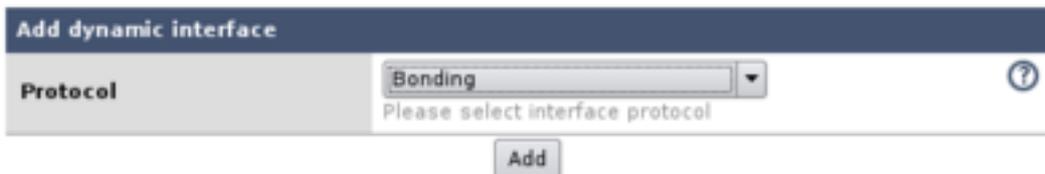
Status	General	Method	Options	Specific	DHCP	QoS	Routes
Enabled	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Auto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Method		None					

Please select method of the interface

Save

Виртуальный интерфейс создается на странице Network/Interfaces, на которой в разделе Add dynamic interface необходимо выбрать в качестве протокола Bonding:

Рисунок 3.11. Создание виртуального интерфейса



Add dynamic interface

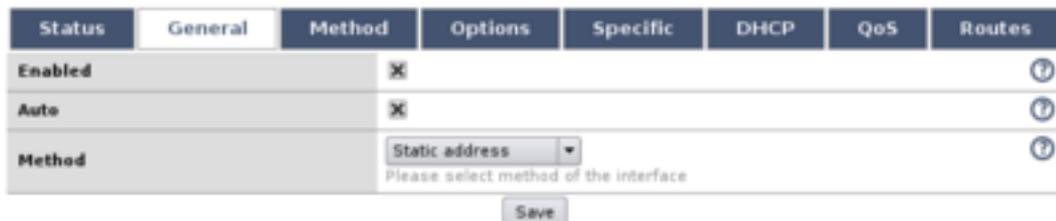
Protocol: Bonding

Please select interface protocol

Add

После создания интерфейса нажатием кнопки Add, следует щелкнуть кнопкой мыши на меню Network/Interfaces, чтобы созданный интерфейс отобразился в меню. Для его настройки необходимо перейти на страницу Network/Interfaces/bond0, на которой следует выбрать вкладку General и выставить следующие настройки:

Рисунок 3.12. Активация виртуального интерфейса



Status	General	Method	Options	Specific	DHCP	QoS	Routes
Enabled	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Auto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Method		Static address					

Please select method of the interface

Save

Эти настройки активирует интерфейс и настраивают его автоматическую активацию после загрузки системы, IP-адрес для него задается статически на вкладке Method:

Рисунок 3.13. Присвоение IP-адреса

Status	General	Method	Options	Specific	DHCP	QoS	Routes
Static address			192.168.210.1	Address (dotted quad) required			?
Netmask			255.255.255.0	Netmask (dotted quad) required			?
Broadcast				Broadcast (dotted quad)			?
Gateway				Default gateway (dotted quad)			?

Save

Замечание

Если требуется указать маршрут по-умолчанию, адрес маршрутизатора следует ввести в поле Gateway.

На вкладке Specific указывается, какие физические интерфейсы будут использоваться этим виртуальным интерфейсом для передачи данных. При настройке SHDSL Bonding, следует ввести dsl0 и dsl1:

Рисунок 3.14. Привязка к физическим интерфейсам

Status	General	Method	Options	Specific	DHCP	QoS	Routes
Bonding Specific parameters							
MAC Address				MAC Address for interface			?
Interfaces			dsl0 dsl1	Interfaces for bonding separated by space			?

Save

Аналогичные настройки необходимо произвести и на втором маршрутизаторе. После соединения SHDSL модемов маршрутизатора по линиям связи, будут установлены два физических соединения, которые будут объединены в одно логическое с увеличенной пропускной способностью.

Замечание

При разрыве одного из физических соединений, трафик будет передаваться по оставшемуся соединению.

Глава 4. Настройка сетевых служб

DHCP-сервер

Настройка DHCP-сервера выполняется независимо для каждого сетевого интерфейса и производится на вкладке Network/настраиваемый сетевой интерфейс/DHCP. На этой странице представлены конфигурационные параметры, управляющие работой DHCP-сервера, а так же параметры сетевой конфигурации, которые передаются клиенту.

Общий вид страницы конфигурации представлен на рисунке:

Рисунок 4.1. Настройка DHCP-сервера

Status	General	Method	Options	Specific	DHCP	QoS	Routes
Enable DHCP server		<input checked="" type="checkbox"/>	Check this item if you want use DHCP server on your LAN				
Start IP		<input type="text" value="192.168.100.2"/>	Start of dynamic ip range address for your LAN (dotted quad) required				
End IP		<input type="text" value="192.168.100.20"/>	End of dynamic ip range address for your LAN (dotted quad) required				
Netmask		<input type="text" value="255.255.255.0"/>	Netmask for your LAN (dotted quad) required				
Default router		<input type="text" value="192.168.100.3"/>	Default router for your LAN hosts (dotted quad)				
Default lease time		<input type="text" value="10 minutes"/>					
DNS server		<input type="text" value="192.168.100.20"/>	DNS server for your LAN hosts (dotted quad)				
Domain		<input type="text"/>	Allows DHCP hosts to have fully qualified domain names				
NTP server		<input type="text"/>	NTP server for your LAN hosts (dotted quad)				
WINS server		<input type="text"/>	WINS server for your LAN hosts (dotted quad)				

Настройки DHCP-сервера:

- За активацию DHCP-сервера отвечает опция Enable DHCP server
- Значения Start IP и End IP указывают диапазон IP адресов, из которого будет выбираться адрес для клиента

Сетевые настройки, которые будут переданы клиенту:

- Netmask - задает сетевую маску
- Default router - маршрут по-умолчанию
- Default lease time - время, на которое выдается IP адрес. По истечению этого времени клиент должен снова обратиться к DHCP-серверу для подтверждения использования выданного ранее адреса или получения нового
- DNS server - IP адрес DNS-сервера, к которому будет обращаться клиент для разрешения доменных имен
- Domain - домен, который будет присвоен клиенту
- NTP server - IP адрес сервера точного времени

- WINS server - IP адрес WINS сервера

Замечание

После сохранения настроек, DHCP сервер будет запущен либо перезапущен автоматически.

Существует возможность присваивать определенным машинам статические IP адреса. Идентификация машин производится по значению MAC адреса сетевой карты. Форма для привязки IP адреса к MAC адресу находится внизу страницы конфигурации и представлена на рисунке:

Рисунок 4.2. Список статических IP-адресов

No	Name	IP Address	MAC Address
+			

Изначально форма пуста. Добавление значений производится с помощью формы, вызываемой по нажатию на кнопку  справа от заголовка таблицы:

Рисунок 4.3. Форма привязки IP к MAC

DHCP Host settings	
Host name	<input type="text" value="pc1"/> Host name
IP Address	<input type="text" value="192.168.150.15"/> IP Address for host
MAC Address	<input type="text" value="A0:43:08:52:09:41"/> MAC Address for host

- Host name - задает имя машины, для которой выполняется привязка адреса. Это значение носит справочный характер и используется только в правиле, и может не соответствовать фактическому имени машины
- IP Address - IP адрес, который будет присвоен данной машине
- MAC Address - MAC адрес сетевой карты машины. Именно при совпадении с этим адресом происходит присвоение указанного IP адреса

После заполнения полей, необходимо сохранить внесенные изменения. После этого, в список статических IP адресов будет добавлен новый адрес, а на экране появится новая форма для добавления следующего IP адреса. После добавления всех статических адресов, форму можно закрыть.

Рисунок 4.4. Обновленный список IP-адресов

DHCP Static leases			
No	Name	IP Address	MAC Address
0	pc11	192.168.150.15	A0:43:08:52:09:41
1	pc12	192.168.150.16	A0:43:98:82:04:39

Существующие в таблице записи можно изменить с помощью кнопки  ,
находящейся справа от правила. Удаление правила осуществляется кнопкой  .