

Лабораторная работа VII.
Изучение статической маршрутизации для сетей
с поддержкой IPv4 и IPv6 в сетевом симуляторе
Рогозин Н.О., кафедра ИУ-7

Задачи

- I. Разделить сеть на подсети в соответствии с системой адресации IPv4. Выделить достаточно адресов для размещения **$x+20$** хостов в подсетях 1 и 2, **$x+10$** в подсети 3, по **2** адреса интерфейса на соединения “точка-точка” между маршрутизаторами
где x - Ваш номер по списку в ЭУ
- II. Настроить статическую маршрутизацию так, чтобы пинг любым хостом или маршрутизатором любого другого хоста или маршрутизатора был успешным.
- III. Выделить маршрутизаторам IPv6 адреса формата **$2001:x+y::z/64$**
где x - Ваш номер по списку в ЭУ, y - порядковый номер подсети,
 z - порядковый номер интерфейса
- IV. Установить автоконфигурирование IPv6 без отслеживания состояния (SLAAC) для интерфейсов хостов в подсетях 1 и 2. В подсети 3 использовать SLAAC +DHCPv6.
- V. Настроить статическую маршрутизацию так, чтобы пинг любым хостом или маршрутизатором любого другого хоста или маршрутизатора с использованием IPv6 адреса был успешным

I. Разделение сети на подсети

Принцип разделения сети на подсети подробно описан в руководстве к лабораторной работе VI

II. Настройка статической IPv4 маршрутизации

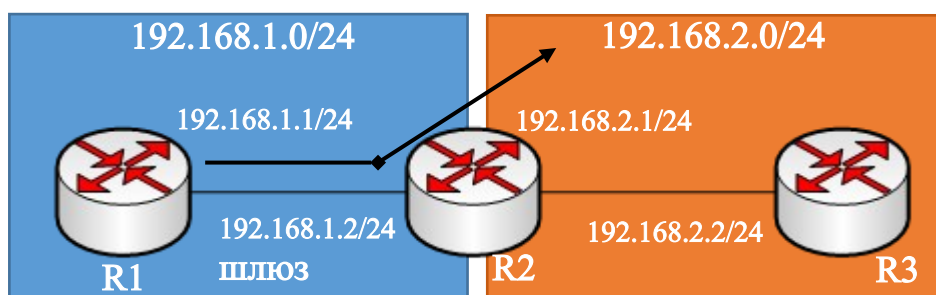


Рис.1 Маршрутизация из сети 192.168.1.0/24 в сеть 192.168.2.0/24

Для доступа к целевой подсети маршрутизатор должен добавить в таблицу маршрутизации запись вида:

префикс (адрес сети) маска адреса сети адрес шлюза

R	192.168.2.0	255.255.255.0	192.168.1.2
R	192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.2.1

Для данного примера, система Cisco IOS, маршрутизатор R1 (в режиме глобальной конфигурации):

ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.2

Можно убедиться, что маршрут добавлен, вызвав команду **show ip route**

В таблице маршрутизации должна появиться запись вида

S 192.168.2.0/24 [1/0] via 192.168.1.2

где *S* - префикс статической записи.

При необходимости удаления маршрута из таблицы используется команда *no ip route*.

Пример:

no ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.2

III. Выделение IPv6 адресов для маршрутизаторов

В режиме конфигурации интерфейса необходимо включить поддержку ipv6 адресации для интерфейса

ipv6 enable

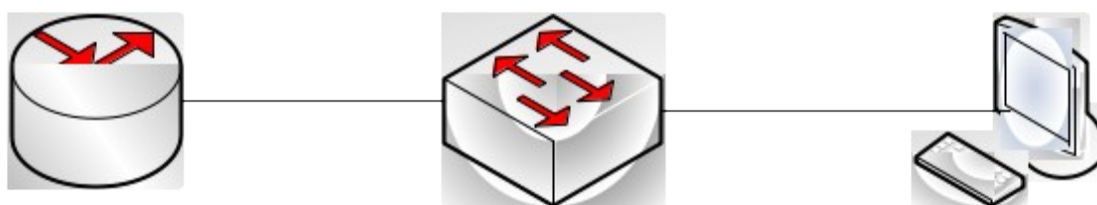
Для ручного назначения адреса используется команда **ipv6 address**

ipv6 address 2000:1::1/64

IV. Настройка автоконфигурирования IPv6 адресов хостов без отслеживания состояния

IPv6 поддерживает механизмы для автоконфигурирования адресов с отслеживанием состояния и без отслеживания состояния. Последний называется Stateless address autoconfiguration, или SLAAC (RFC 4862), не требует ручной настройки хостов, DHCP-серверов и требует только минимальной настройки маршрутизаторов. SLAAC позволяет хосту самостоятельно генерировать IPv6 адрес. Для этого используются данные самого устройства и те, которые оно получает от маршрутизатора в рамках обмена сообщениями протокола ICMPv6.

Маршрутизатор в специальном сообщении (объявление маршрутизатора, RA) передает префикс, определяющий подсеть. Хост генерирует идентификатор интерфейса, который однозначно определяет его в подсети. Итоговый адрес IPv6 получается за счет совмещения этих двух идентификаторов. Без маршрутизатора, хост может генерировать только адреса локального уровня (Link Local).



Сообщение ICMPv6 **RS** от хоста
Запрос сообщения RA от маршрутизаторов.
Используется multicast адрес IPv6 (**FF02::2**)

Сообщение ICMPv6 **RA**
Включает: префикс, длину префикса.
шлюз по умолчанию.
Используется multicast адрес IPv6 (**FF02::1**)
Рассылается всем узлам сети в группе

Для того, чтобы устройство (хост) могло автоматически генерировать IPv6 адрес, нужно выполнить команду

ipv6 address autoconfig

На многих устройствах под управлением Cisco IOS режим автоконфигурирования уже задействован по умолчанию.

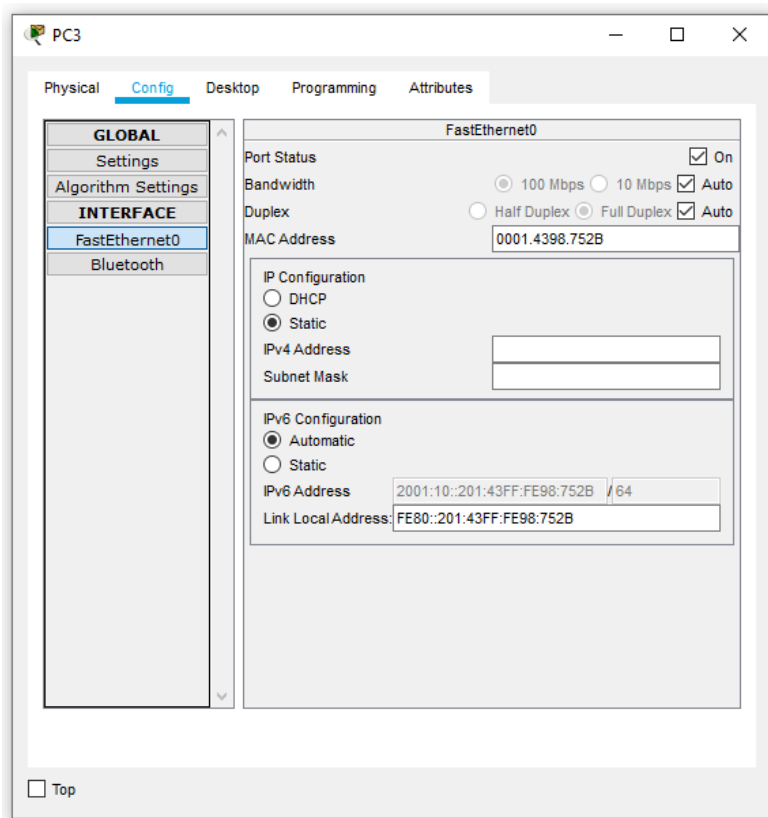


Рис.2 Автоматическая генерация адреса на основе данных, полученных от маршрутизатора

Настройка SLAAC + DHCPv6

В этом сценарии хост получает префикс, длину префикса и шлюз по умолчанию из сообщения RA, но кроме того задействован отдельный DHCPv6-сервер, где доступна и другая информация, например адрес DNS-сервера. Хост получает эту информацию в процессе обмена сообщениями ICMPv6 (То, какая именно информация - SLAAC, SLAAC + DHCPv6 или DHCPv6 посылается в ICMPv6 пакетах маршрутизатора определяет специальный флаг в заголовке).

Для того, чтобы DHCPv6 сервер начал работу, в Packet Tracer можно подключить соответствующую службу в меню служб и настроить пул адресов.

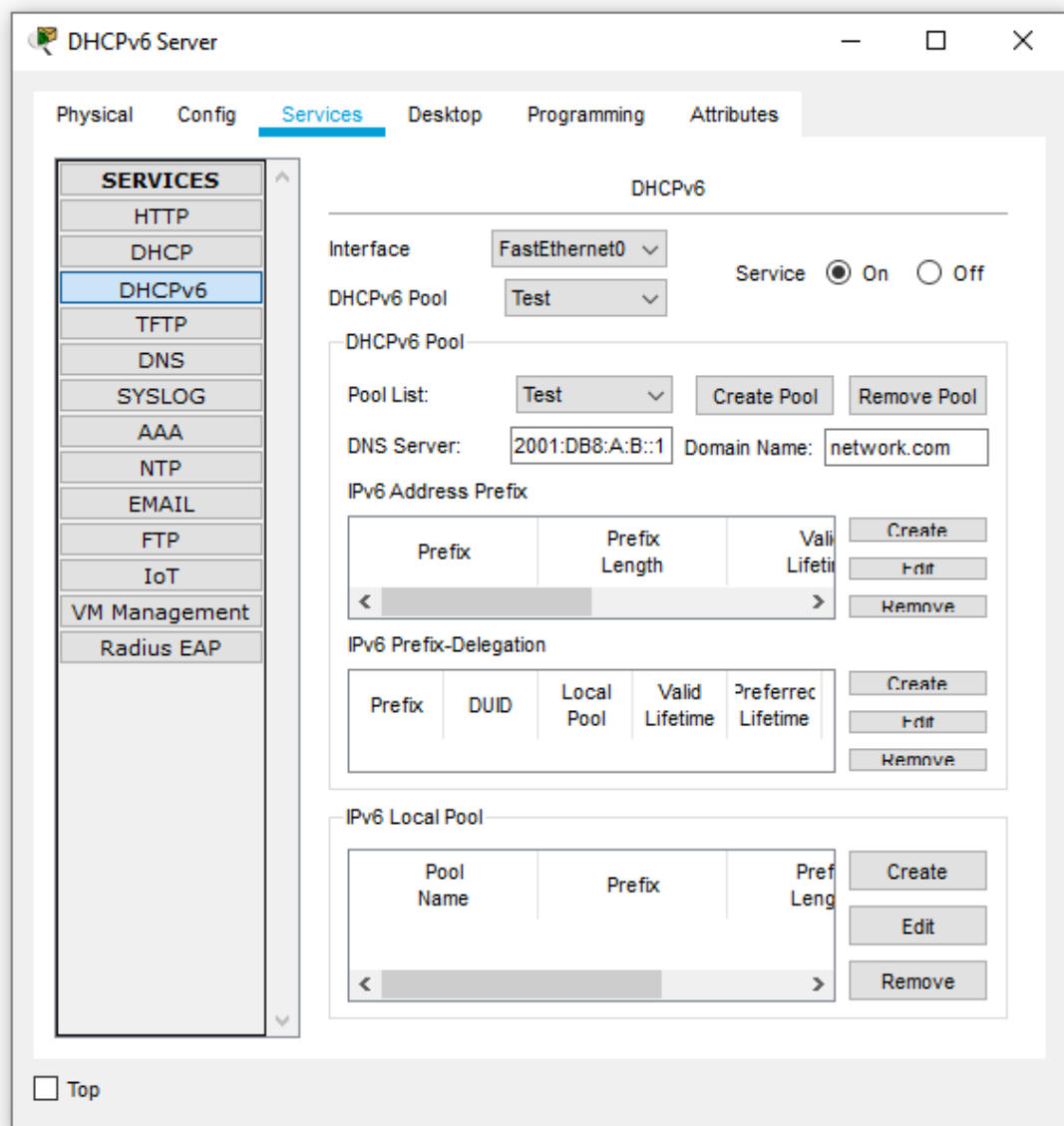


Рис.3 Подключение службы DHCPv6.

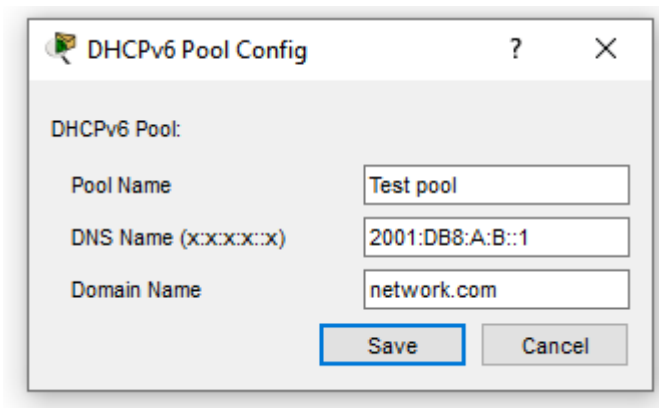


Рис.4 Создание нового пула адресов на DHCPv6 сервере.

Для произвольного устройства под управлением CiscoIOS нужно выполнить последовательность команд **в режиме глобальной конфигурации**.

ipv6 dhcp pool poolname

Создает ipv6 dhcp пул адресов с именем *poolname*.

dns-server ipv6-address

Устанавливает указанный адрес dns сервера.

domain-name domain

Устанавливает имя домена *domain*

V. Настройка статической маршрутизации IPv6

Выполняется аналогично настройке статической маршрутизации для IPv4.

Для возможности выполнения маршрутизации на устройствах в режиме глобальной конфигурации нужно выполнить команду **ipv6 unicast-routing**

Новая запись в таблице маршрутизации добавляется командой **ipv6 route**. Пример:

ipv6 route 2001:1::1/64 2001:1::2

Маска указывается в сокращенной форме.