

NAT-PT определены в RFC 2766. Данный механизм обеспечивает прозрачную маршрутизацию пакетов конечных узлов, находящихся в области IPv6, для связи с конечными узлами, находящимися в области IPv4, и наоборот. С этой целью в NAT-PT, как можно видеть из его названия, объединяются два метода – собственно механизм трансляции сетевых адресов (RFC 2663) и механизм трансляции протоколов V6/V4, который описан в RFC 2765. Эта схема не требует наличия двухстековых реализаций или специальных методов маршрутизации.

В основном NAT-PT резервируется некоторый блок адресов V4, которые используются для трансляции адресов V6-хостов при порождении последними сеансов связи с V4-хостами, находящимися во внешнем домене. Для пакетов, исходящих из домена V6, транслируются IP-адрес источника и связанные с ним поля, например, контрольные суммы заголовков IP, TCP, UDP и ICMP. Для входящих пакетов транслируются IP-адрес места назначения и перечисленные выше контрольные суммы.

Механизм NAT-PT распространяет идею трансляции на один шаг дальше и осуществляет дополнительно трансляцию транспортных идентификаторов (например, номеров портов TCP и UDP, или идентификаторов запросов ICMP). Этот механизм позволяет мультиплексировать транспортные идентификаторы некоторого числа V6-хостов в транспортные идентификаторы единственного присвоенного V4-адреса. Таким образом, NAT-PT позволяет множеству V6-хостов разделять один V4-адрес. Заметим, что механизм NAT-PT может быть объединен с основным NAT-PT так, что одновременно с трансляцией портов будет использоваться пул внешних адресов.

Любой возвращаемый трафик будет распознаваться NAT-PT, как принадлежащий тому же самому сеансу связи. Для трансляции пакетов NAT-PT будет использовать информацию о состоянии, и результирующие адреса будут равны SA = PREFIX::132.146.243.30, DA = FEDC:BA98::7654:3210. Заметим, что этот пакет может теперь маршрутизироваться как обычный пакет внутри конечной сети, работающей только по протоколу IPv6.

Н.Н. Диваков (УО «ГГУ им. Ф. Скорины», Гомель)

Науч. рук. **П.Л. Чечет**, канд. техн. наук, доцент

НАСТРОЙКА NAT44 И NAT64

Рассмотрим практический пример настройки NAT44 и NAT64. Настройку начнем с создание сети, был добавлен маршрутизатор и несколько компьютеров на которых, в дальнейшем будут произведены

необходимые настройки (рисунок 1). Вначале настроим конфигурацию PC1 и PC0, зададим на PC1 статический IPV4 адрес, а на PC0 IPV4 и IPV6 адреса (рисунок 2). После необходимых настроек на компьютерах, выполним настройку маршрутизатора, для этого настроим на нем интерфейсы fa0/0 и fa0/1 на которых зададим адреса 192.168.2.1 для интерфейса fa0/0 и ipv6 адрес 2001:2::10/64 для этого же интерфейса. Для интерфейса fa0/1 зададим адрес 192.168.1.1 и ipv6 адрес 2010::/96, в виде префикса. После этого подними интерфейс vlan1, не задавая ему адреса, и настроим маршрутизацию на роутере, задав трансляцию из ipv4 в ipv6 и наоборот, виде `ipv6 nat v6v4 source 2001:2::1 192.168.2.1`, `ipv6 nat v4v6 source 192.168.1.200 2010::60`. Данная настройка была произведена для трансляции из одной подсети и, соответственно, версии протокола, в другую (рисунок 3).

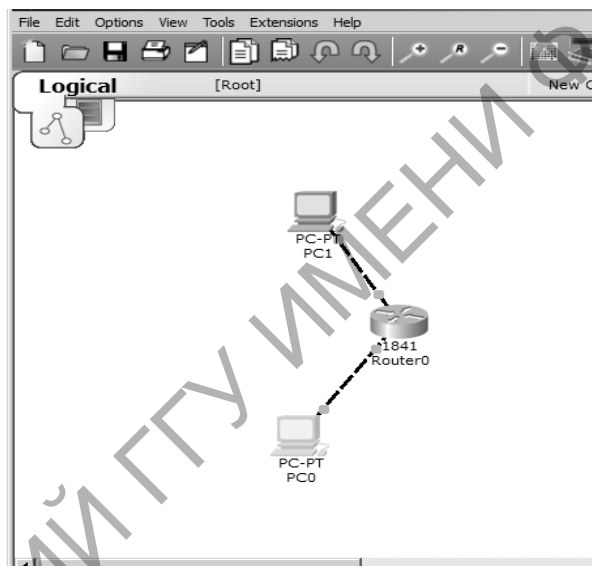


Рисунок 1 – Схема сети

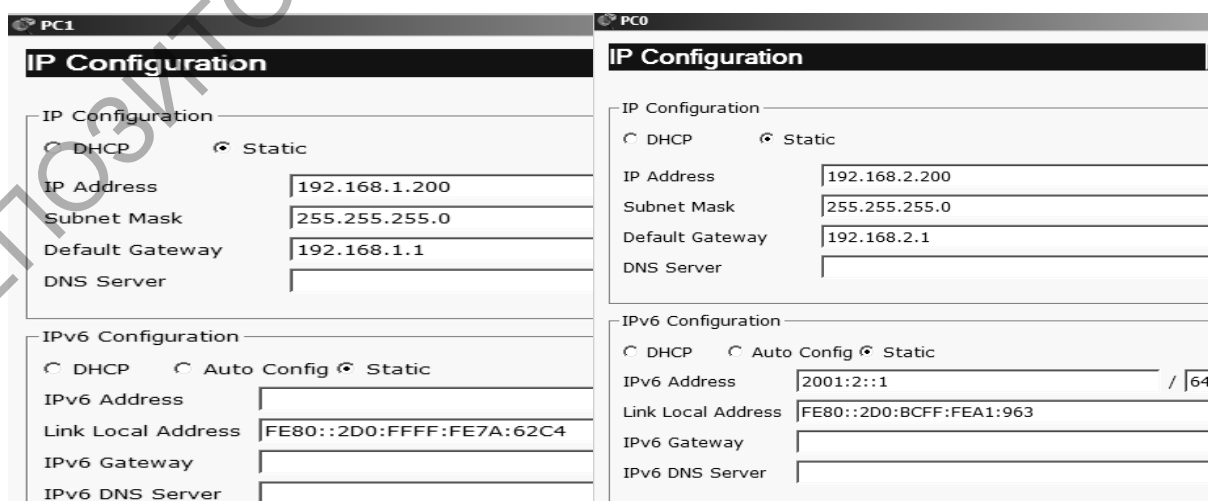


Рисунок 2 – Настройки ip-адресов

```

!
ip classless
!
!
ipv6 nat v6v4 source 2001:2::1 192.168.2.1
ipv6 nat v4v6 source 192.168.1.200 2010::60
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
  login
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
  ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
  duplex auto
  speed auto
  ipv6 address 2001:2::10/64
  ipv6 nat
!
interface FastEthernet0/1
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  duplex auto
  speed auto
  ipv6 nat prefix 2010::/96
  ipv6 nat
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!

```

Рисунок 3 – Конфигурация маршрутизатора

Суть туннелирования состоит в том, что пакет данных IPv6 внедряется (инкапсулируется) в поле данных пакета IPv4. Получившийся в результате этой операции пакет IPv4 содержит в себе два заголовка, IPv6 и IPv4, и может передаваться через обычные IPv4-сети. Он доставляется к узлу (хосту) декапсуляции, где заголовок IPv4 отбрасывается, а данные передаются к устройству, использующему IPv6. В зависимости от того, где происходит инкапсуляция и декапсуляция, выделяют следующие виды туннелирования:

- «Маршрутизатор – Маршрутизатор»;
- «Хост – Маршрутизатор»;
- «Маршрутизатор – Хост».

Туннель, используемый в процессе передачи данных, должен иметь точку входа и точку выхода. Точка входа находится на границе инфраструктуры IPv4, а потому определить ее достаточно легко. Точка выхода может задаваться инкапсулятору как вручную (в этом случае туннелирование называется конфигурируемым), так и автоматически (так называемое «автоматическое туннелирование»). Во втором подходе декапсулятору присваивается совместимый IPv4/IPv6 адрес, в котором адрес IPv4 встроен в последние 32 бита адреса IPv6. Остаток IPv6-адреса в этом случае заполняется нулями.

Проблемы, связанные с туннелированием, отражены и в этой схеме, при первом прохождении пакета теряются некоторое количество пакетов, а также довольно долго происходит трансляция на другой адрес.