Содержание

Настройка и управление 3
CG-NAT 3
NAT 1:1 4
Управление услугой NAT 4
Дополнительные настройки 4
Параметры и возможные значения 5

Настройка и управление

Управление данным сервисом на уровне отдельных абонентов осуществляется с помощью `fdpi_ctrl`.

Формат команды:

```
fdpi_ctrl команда --service 11 [список опций] [список_IP или login]
```

Подробный синтаксис команд и способы задания IP-адресов описаны в разделе Команды управления.

Подключение трансляции адресов для абонента осуществляется через услугу 11.

CG-NAT

Создаем профиль услуги CG-NAT, в котором определяем параметры пула IP-адресов:

```
fdpi_ctrl load profile --service 11  --profile.name test_nat --profile.json
'{ "nat_ip_pool" : "5.200.43.0/24,5.200.44.128/25", "nat_tcp_max_sessions" :
2000, "nat_udp_max_sessions" : 2000 }'
```

Описание параметров находится в таблице ниже.

Подсети белых адресов CG-NAT анонсируются только в сторону inet при старте СКАТа и при добавлении/удалении/изменении NAT-профилей.

В случае привязки к `login` нескольких IP или подсетей, счетчик сессий индивидуален для каждого IP-адреса.

При указании диапазона внешних IP-адресов можно указать один или несколько диапазонов через запятую, можно динамически добавить дополнительные диапазоны в ранее созданный пул.
Из диапазона можно исключить крайние адреса (по соглашению о бесклассовой адресации, это адреса шлюза и широковещательный), добавив в определение диапазона символ "~" в конце определения `cidr`, например: `5.200.43.0/24~`.

Временное ограничение: каждый из отдельных пулов в общем списке пулов должен содержать публичных адресов не меньше, чем число рабочих потоков.

NAT 1:1

Создание профиля услуги NAT 1:1[1)], в котором определить диапазон IP-адресов пула:

```
fdpi_ctrl load profile --service 11  --profile.name test_nat --profile.json
'{ "nat_ip_pool" : "5.200.44.0/24,5.200.44/25", "nat_type" : 1 }'
```

Описание параметров находится в таблице ниже.

Анонсирование белых адресов абонентов для NAT 1:1 происходит по одному и только после авторизации (назначении 11 услуги на абонента).

При указании диапазона внешних IP адресов можно указать один или несколько диапазонов через запятую, можно динамически добавить дополнительные диапазоны в ранее созданный пул.
Из диапазона можно исключить крайние адреса (по соглашению о бесклассовой адресации, это адреса сети и широковещательный) добавив в определение диапазона символ "~" в конце определения `cidr`, например: `5.200.43.0/24~`.

Управление услугой NAT

Подключить абоненту услугу 11 с заданными ранее параметрами пула:

```
fdpi_ctrl load --service 11 --profile.name test_nat --ip 192.168.0.1
или
fdpi_ctrl load --service 11 --profile.name test_nat --login test_subs
или
fdpi_ctrl load --service 11 --profile.name test_nat --cidr 192.168.1.0/24
```

Просмотреть список всех NAT профилей:

```
fdpi_ctrl list all profile --service 11
```

Дополнительные настройки

Дополнительно в глобальных параметрах **`/etc/dpi/fastdpi.conf`** можно задать:

- `nat_ports`
- `nat_max_profiles`
- `nat_exclude_private`
- `nat_private_cidr`
- `lifetime_flow`
- `lifetime_flow_long`

Описание параметров находится в таблице ниже.

С версии 12.0 появилась возможность выбрать метод хеширования flow по рабочим потокам. При использовании нового метода распределение адресов не зависит от количества рабочих потоков. Настраивается параметром `rx_dispatcher` в `fastpdi.conf` (для принятия изменений требуется **restart** сервиса). Значения параметра описаны в таблице ниже.

Для того чтобы гарантировать NAT преобразование для приватного IP-адреса в любой публичный IP-адрес при использовании NAT 1:1, необходимо указать диапазон IP-адресов, который используется в NAT 1:1. Настраивается параметром `nat_transcode_cidr` в `fastdpi.conf` (для принятия изменений требуется **restart** сервиса):

```
nat_transcode_cidr=201.201.210.0/24,201.210.210.0/29
```

Описание параметра находится в таблице ниже.
Параметр `nat_transcode_cidr` актуален **только** при использовании нового метода распределения **и** использовании NAT 1:1. В других случаях данный параметр не учитывается, его наличие не считается ошибкой.

Параметры и возможные значения

Параметры профиля NAT	
Параметр	**Значение**
`nat_ip_pool` string	Диапазон внешних IP адресов в формате CIDR. Размер пула должен быть **не меньше** числа рабочих потоков.
`nat_tcp_max_sessions` integer	Максимальное количество TCP сессий, которые может создать абонент. По умолчанию: 2000.
`nat_udp_max_sessions` integer	Максимальное количество UDP сессий, которые может создать абонент. По умолчанию: 2000.
`nat_type` integer	Задает тип профиля. Варианты: `0` --- CGNAT; 1 --- NAT 1:1.
`nat_ports` string	Диапазон используемых для трансляции портов на внешних адресах. По умолчанию: 1024-65535.

Параметры fastdpi.conf	
Параметр	**Значение**
`nat_max_profiles` integer	Максимальное количество профилей с параметрами пулов. По умолчанию: 4. Максимум: 65000 (при наличии достаточного объема оперативной памяти).

`nat_exclude_private` integer	Исключает NAT преобразование если оба адреса приватные. Варианты: `0` --- off ← (по умолчанию). 1 --- Не делаем NAT для приватных адресов (ip_src и ip_dst --- приватные или находятся в nat_private_cidr). 2 --- ip_src — приватный с учетом nat_private_cidr и AS для dst_ip = local. 4 --- ip_src — приватный с учетом nat_private_cidr и AS для dst_ip = peer.
`nat_private_cidr` string	Задает дополнительные диапазоны приватных адресов в дополнение к стандартным диапазонам[2)]. Максимум: 4 диапазона.
`lifetime_flow` integer	Определяет время короткой очереди в секундах для TCP SYN, TCP FIN, UDP **для ВСЕХ соединений**. По истечении данного времени возможно повторное использование flow и всех ресурсов с ним связанных. В частности переиспользование порта связанного с flow происходит только в момент, когда до этого порта доходит очередь на конкретном обработчике. Время освобождения = номер в очереди * `lifetime_flow` По умолчанию: 60.
`lifetime_flow_long` integer	Определяет время длинной очереди в секундах для TCP DATA установленного соединения **для ВСЕХ соединений**. По истечении данного времени возможно повторное использование flow и всех ресурсов с ним связанных. В частности переиспользование порта связанного с flow происходит только в момент, когда до этого порта доходит очередь на конкретном обработчике. CKAT контролирует флаги в TCP соединениях (FIN, RST) при закрытии соединений и соединения переводятся в короткую очередь. Время освобождения = номер в очереди * `lifetime_flow_long` По умолчанию: 300.
`nat_whp_lifetime` integer	Определяет время короткой очереди в секундах для NAT трансляции для TCP SYN, TCP FIN, UDP. Данный параметр переопределяет `lifetime_flow` **только для NAT трансляций**. По истечении данного времени возможно повторное использование порта, но использование происходит только в момент, когда до этого порта доходит очередь на конкретном публичном IP адресе. Позволяет сократить время высвобождения портов. По умолчанию: 75.
`nat_whp_lifetime_long` integer	Определяет время длинной очереди в секундах для NAT трансляции для TCP DATA установленного соединения. Данный параметр переопределяет `lifetime_flow_long` **только для NAT трансляций**. По истечении данного времени возможно повторное использование порта, но использование происходит только в момент, когда до этого порта доходит очередь на конкретном публичном IP адресе. Позволяет сократить время высвобождения портов. CKAT контролирует флаги в TCP соединениях (FIN, RST) при закрытии соединений и соединения переводятся в короткую очередь. По умолчанию: 375.
`nat_transcode_cidr` string	Задает CIDR публичных адресов оператора. Возможно указать только 2 CIDR (в случае использования большего количества CIDR, допустимо указание более широкого CIDR). Значения используются при перекодировке публичный –> приватный для NAT 1:1. Для приватного адреса может быть назначен любой публичный адрес для NAT 1:1.

`rx_dispatcher`
integer
	Метод хеширования flow по рабочим потокам. **Влияет на все NAT pool.**
	Варианты:
	`0` --- по умолчанию. Без поддержки NAT 1:1 и произвольного количества потоков обработки, количество потоков только степень 2. `(IP_SRC+IP_DST)%N ) & IP_MASK`
	`1` --- метод с равномерной балансировкой по произвольному количеству потоков **с** поддержкой NAT 1:1 (поддержка назначения конкретных Публичных адресов, без требования назначения конкретного Приватного адреса на абонента.) Поддерживается до 40 потоков обработки. `(CRC(IP_SRC)%N+CRC(IP_DST)%N)%N`
	`2` --- метод с равномерной балансировкой по произвольному количеству потоков **без** поддержки NAT 1:1.
	`3` --- метод с равномерной балансировкой по произвольному количеству потоков **с** поддержкой NAT 1:1 (поддержка назначения конкретных Публичных адресов, без требования назначения конкретного Приватного адреса на абонента). Поддерживается более 40 потоков обработки.

1)

операторы иногда используют трансляцию 1:1 как альтернативу маршрутизации белых IP до абонентских CPE, но важно понимать, что хотя эта схема немного упрощает администрирование, но она неравноценна как с точки зрения абонента, который обычно платит услугу белого адреса деньги, так и с сетевой, так как некоторое клиентское ПО знает про приватные адреса и ведет себя по другому, чем в случае с публичными адресами, например, мессенджеры WhatsApp/Viber/Skype/SIP вместо прямых P2P соединений начинают использовать stun-прокси сервера, которые часто перегружены, что может серьезно ухудшить качество голосовых и видеозвонков, не работает IPSEC VPN без поддержки NAT-T или с авторизацией по сертификатам, абонент не может использовать свой публичный IPv4 в качестве IPv6 адреса через механизм 6to4, в торрентах перестает работать автоопределение локального ретрекера, трекеры абонентам с серыми адресами нередко выдают меньшее число пиров, что сказывается на скорости закачки и т.п. Для L2-connected абонентов лучшей альтернативой NAT1:1 является использование unnumbered адресов, которые нативно поддерживаются CKAT BRAS. Кроме того при переходе к IPv6/Dual Stack оператору все равно придется научиться маршрутизировать публичные IPv6 адреса

2)

Стандартные диапазоны: 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12, 192.168.0.0/16, 100.64.0.0/10