

# Table of Contents

<b>Описание статистики NAT</b> .....	3
Общее для всех профилей .....	3
Профиль CG-NAT .....	3
Информация по преобразователю данных .....	3
Профиль 1:1 .....	5
Вывод статистики по белым адресам .....	5
Мониторинг свободных/занятых портов на белых адресах .....	10



# Описание статистики NAT

Вывод статистики в fastdpi\_stat.log задает dbg\_log\_mask.

0x40000 - вывод в alert лог детализации инициализации NAT (профили, белые адреса и прочее)

0x100000 - вывод статистики по блокам белых адресов (если задано 0x2000000)

0x2000000 - вывод статистики по NAT.

## Пример:

```
dbg_log_mask=0x2000000
```

## Общее для всех профилей

```
[STAT    ][2021/12/22-17:33:17:513859] NAT statistics : itrnsl=0, iprof=2,
profile 'cgnat', nntype=0, ref_cnt=1, cidr=94.140.198.84/30
[STAT    ][2021/12/22-17:33:17:513869] NAT statistics : itrnsl=1, iprof=3,
profile 'nat1_1', nntype=1, ref_cnt=1, cidr=16.35.121.0/24
```

itrnsl - внутренний индекс преобразователя серый <--> белый профиля.

iprof - внутренний индекс профиля

profile - имя профиля

nntype - тип профиля (0 - cgnat, 1 - 1:1)

ref\_cnt - счетчик ссылок использования преобразователя профилями

(Профили могут использовать один набор бесклассовых IP сетей, но разное количество ограничений на сессии)

cidr - список бесклассовых белых адресов профиля

## Профиль CG-NAT

```
[STAT    ][2021/12/22-17:33:19:252622] NAT statistics : itrnsl=0, iprof=2,
profile 'cgnat', nntype=0, ref_cnt=1, cidr=94.140.198.84/30
k=0, itrnsl=0, cidr=94.140.198.84/30
total TCP : 30/20/0/7/17/ 0/0/0 50/20/0/50/0 5516/8/121
actual TCP : 0/0/0/0/0 0/0/0 0/0/0/0/0 0/0/0
total UDP : 13/4/0/13/1/ 0/0/0 17/4/11/17/0 28/1/3
actual UDP : 0/0/0/0/0 0/0/0 0/0/0/0/0 0/0/0
total GRE : 0/0
```

## Информация по преобразователю данных

```
k=0, itrnsl=0, cidr=94.140.198.84/30
```

k - номер itrnsl

itrnsl - внутренний индекс данных преобразователя - того, кто обслуживает бесклассовые IP сети

cidr - конкретная бесклассовая IP сеть

```
total    - суммарная статистика
actual   - статистика изменений счетчиков за период вывода статистики (параметр
delta_alarm, default 15 секунд)
```

```
total TCP : 30/20/0/7/17 0/0/0 50/20/0/50/0 5516/8/121
```

#### Четыре группы:

1 группа -- операции с портами белых адресов

```
30/20/0/7/17:
```

```
30 - выделение нового белого порта
20 - повторное использование белого порта
0 - ошибки получения нового белого порта
7 - выполняет декремент количества сессий абонента по освобождению flow
17 - выполняет декремент количества сессий абонента по повторному использованию белого порта
```

2 группа -- общая статистика

```
0/0/0:
```

```
0 - рассчитали CRC по IP при обращении для выделения белого адреса. Должно быть == 0
0 - превышение количества сессий для абонентов
0 - разные белые адреса в flow и преобразователях - Должно быть == 0
```

3 группа -- статистика по кэшу *серый --> белый*

```
50/20/0/50/0:
```

```
50 - добавлено записей в кэш
20 - удалено записей из кэша
0 - найдено записей в кэше при выделении нового белого порта
50 - не найдено по серому белый адрес
0 - ошибки добавления в кэш
```

4 группа -- статистика преобразования *белый --> серый (inet-->subs)*

```
5516/8/121:
```

```
5516 - успешно проведена трансляция белый --> серый
8 - порт не попадает в выделенный диапазон белых портов
121 - не найдена трансляция белый --> серый
```

Для TCP/UDP и total/actual статистика одинаковая.

Для GRE - это GRE по умолчанию (когда не смогли в туннельном протоколе "точка-точка" найти сессию). На белый адрес может быть создана только одна такая сессия.

```
total GRE : 0/0
```

0 - использован адрес

0 - количество попыток создания сессий на уже занятый белый адрес

## Профиль 1:1

```
[STAT    ][2021/12/22-17:17:28:749622] NAT statistics : itrns1=1, iprof=3,
profile 'nat1_1', ntype=1, ref_cnt=1, cidr=16.35.121.0/24
      k=0, itrnsld=1, cidr=16.35.121.0/24
      total 256/256/0/0/0/0 0/0
```

Статистика 2 группы:

1 группа - 256/256/0/0/0/0

2 группа - 0/0

### Пример:

dbg\_log\_mask=0x2100000

## Вывод статистики по белым адресам

```
[STAT    ][2021/12/22-21:14:48:385991] NAT statistics : itrns1=0, iprof=2,
profile 'cgnat', ntype=0, ref_cnt=1, cidr=94.140.198.84/30
      k=0, itrnsld=0, cidr=94.140.198.84/30
      total TCP : 26/4/0/4/2/ 0/0/0 30/4/0/30/0 3045/1/36
      actual TCP : 0/0/0/0/0 0/0/0 0/0/0/0/0 0/0/0
      TCP whiteblk ip_mask=0x0, nwhaddr=2
      whip=94.140.198.84 : sb=64, lsb=64, nb=1008,
whpa=64512, whpb=0, whpf=64512, awhb=4, fwhb=1004, puwhb=0.40%
      thr=0, ublock=1, uport=0
      thr=1, ublock=1, uport=0
      thr=2, ublock=1, uport=0
      thr=3, ublock=1, uport=0
      whip=94.140.198.86 : sb=64, lsb=64, nb=1008,
whpa=64512, whpb=26, whpf=64486, awhb=4, fwhb=1004, puwhb=0.40%
      thr=0, ublock=1, uport=0
      thr=1, ublock=1, uport=0
      thr=2, ublock=1, uport=13
      thr=3, ublock=1, uport=13
```

TCP whiteblk ip\_mask=0x0, nwhaddr=2 :

ip\_mask - маска адресов

nwhaddr - количество белых адресов, которые попадают под маску

whip=94.140.198.84 : sb=64 ( 64 ), nb=1008, whpa=64512, whpb=0, whpf=64512, awhb=4, fwhb=1004, puwhb=0.40%

whip=94.140.198.84 - белый адрес

sb=64 - размер блока портов

```
lsb=64      - размер последнего блока
nb=1008     - количество блоков портов
whpa=64512  - всего портов
whpb=0      - занято портов
whpf=64512  - свободно портов
awhb=4      - выдано блоков
fwhb=1004   - свободно блоков
puwhb=0.40% - процент занятости блоков
```

## Добавлено в версии 12.1.0

```
whp_salfs   - сколько портов в 'короткой' очереди
whp_lalfs   - сколько портов в 'длинной' очереди
whp_ruse    - сколько портов может быть использовано повторно
whp_ruse_salfs - сколько портов может быть использовано повторно из 'короткой'
очереди
whp_ruse_lalfs - сколько портов может быть использовано повторно из 'длинной'
очереди
whp_dthr    - сколько портов созданы в одном рабочем потоке, но использовались в
другом
whp_dthr_salfs - сколько портов созданы в одном рабочем потоке, но использовались в
другом из 'короткой' очереди
whp_dthr_lalfs - сколько портов созданы в одном рабочем потоке, но использовались в
другом из 'длинной' очереди
```

В рамках белого адреса видно распределение захваченных портов/блоков по рабочим потокам

```
thr=0, ublock=1, uport=0
thr=0      - номер рабочего потока
ublock=1   - использовано блоков белых портов
uport=0    - использовано блоков белых портов
```

```
thr_salfs   - сколько портов в 'короткой' очереди
thr_lalfs   - сколько портов в 'длинной' очереди
thr_ruse    - сколько портов может быть использовано повторно
thr_ruse_salfs - сколько портов может быть использовано повторно из 'короткой'
очереди
thr_ruse_lalfs - сколько портов может быть использовано повторно из 'длинной'
очереди
thr_dthr    - сколько портов созданы в одном рабочем потоке, но использовались в
другом
thr_dthr_salfs - сколько портов созданы в одном рабочем потоке, но использовались в
другом из 'короткой' очереди
thr_dthr_lalfs - сколько портов созданы в одном рабочем потоке, но использовались в
другом из 'длинной' очереди
```

Формат вывода сохранился

```
fdpi_ctrl list status --service 11 --ip 192.168.4.20
```

```
Autodetected fastdpi params : dev='em1', port=29001
connecting 94.140.198.68:29001 ...
```

```
=====
192.168.4.20   crcip=0xd649d853          ntype=0          profile='cgnat'
itrnsl=0 itrnslid=0          whiteip=94.140.198.86  sess_tcp=127
sess_udp=108  indmtd=4
```

### Вывод:

```
192.168.4.20   - серый IP
crcip=0xd649d853 - CRC серого IP
nttype=0       - тип NAT: 0 - cgnat, 1 - 1:1
profile='cgnat' - имя профиля
itrnsl=0       - внутренний индекс преобразователя серый <--> белый профиля.
itrnslid=0     - внутренний индекс данных преобразователя
whiteip=94.140.198.86 - белый адрес
sess_tcp=127   - количество сессий TCP
sess_udp=108   - количество сессий UDP
indmtd=4       - внутренний индекс данных абонента (метаданных абонента)
```

```
fdpi_ctrl list status --service 11 --ip 192.168.4.20 --outformat=json
fdpi_ctrl list status --service 11 --ip 192.168.4.20 --outformat=json | jq
.
```

```
fdpi_ctrl list all status --service 11
fdpi_ctrl list all status --service 11 --outformat=json
```

Формат аналогично

### Легенда команды просмотра статистики NAT профиля через fdpi\_ctrl

Команда:

```
fdpi_ctrl list status --service 11 --profile.name cgnat
```

Вывод:

```
nttype=0          profile='test_nat_cgnat'          itrnsl=0          nitrnslid=1
  itrnslid=0      cidr=94.140.198.84/30
                proto=TCP          ip_mask=0x0       nwhaddr=2
                proto=TCP          ip_mask=0x0       whip=94.140.198.84
sb=64  lsb=64  nb=1008  whpa=64512  whpb=0  whpf=64512  awhb=4
fwhb=1004  puwhb=0.40%  whp_salfs=0  whp_lalfs=0  whp_ruse=0
whp_ruse_salfs=0  whp_ruse_lalfs=0  whp_dthr=0
whp_dthr_salfs=0  whp_dthr_lalfs=0
                nthr=0  ublock=1          uport=0  thr_salfs=0
thr_lalfs=0  thr_ruse=0  thr_ruse_salfs=0  thr_ruse_lalfs=0
thr_dthr=0  thr_dthr_salfs=0  thr_dthr_lalfs=0
```

```

nthr=1  ublock=1      uport=0 thr_salfs=0
thr_lalfs=0  thr_ruse=0      thr_ruse_salfs=0    thr_ruse_lalfs=0
thr_dthr=0   thr_dthr_salfs=0  thr_dthr_lalfs=0

```

Легенда:

```

nttype      - тип профиля (0 - cgnat, 1 - 1:1)
profile     - имя профиля
itrnsln     - внутренний индекс преобразователя серый<-->белый профиля
nitrnsld    - количество данных преобразователей профиля (количество
бесклассовых IP сетей)
itrnsld     - внутренний индекс данных преобразователя - того, кто обслуживает
бесклассовые IP сети
cidr        - конкретная бесклассовая IP сеть
proto       - протокол TCP/UDP
ip_mask     - маска адресов
nwhaddr     - количество белых адресов, которые попадают под маску или под CRC
(зависит от параметра rx_dispatcher)
whip        - белый адрес
sb          - размер блока выделяемых портов.
lsb         - размер последнего блока
nb          - количество блоков портов
whpa        - всего портов
whpb        - занято портов
whpf        - свободно портов
awhb        - выдано блоков
fwhb        - свободно блоков
puwhb       - процент занятости блоков
whp_salfs   - находится в 'короткой' очереди
whp_lalfs   - находится в 'длинной' очереди
whp_ruse    - может быть использовано
whp_ruse_salfs - может быть использовано в 'короткой' очереди
whp_ruse_lalfs - может быть использовано в 'длинной' очереди
whp_dthr    - количество элементов ithr_owner != ithr по очередям
whp_dthr_salfs - количество элементов ithr_owner != ithr по 'short' очереди
whp_dthr_lalfs - количество элементов ithr_owner != ithr по 'long' очереди

```



Описание параметра `rx_dispatcher` [по ссылке](#)

## Легенда команды просмотра статистики `dump NAT` профиля

Команда:

```
fdpi_cli -r 127.0.0.1:29001 nat dump whaddr queue test_nat_cgnat
```

Вывод:

```

profile='test_nat_cgnat' itrnsl=0
      cidr='94.140.198.84/30' itrnsl=0
      whip=94.140.198.86
      proto=TCP
      entryp :
          ithr=0, ihead=0, itail=0
          ithr=1, ihead=0, itail=0
          ithr=2, ihead=133, itail=265
          ithr=3, ihead=193, itail=327
      data :
          sind=129, inext=257, iprev=258,
whport=1152, graddr=192.168.4.20:60637 tml='2023/03/06 16:28:09,
-00:00:10.657 (7472516905147512 ticks)', lifetime=120, canreuse=0, ialf=1,
imtd=516, iown=2, ilst=2, subproto=0, decr_sess=0, ind_gcache_slice=1,
igcache=40
          sind=130, inext=151, iprev=148,
whport=1153, graddr=192.168.4.20:52553 tml='2023/03/06 16:27:50,
-00:00:29.455 (7472459405058624 ticks)', lifetime=30, canreuse=0, ialf=0,
imtd=516, iown=2, ilst=2, subproto=0, decr_sess=0, ind_gcache_slice=1,
igcache=1

```

Легенда:

profile	- имя профиля
itrnsl	- внутренний индекс преобразователя серый <--> белый профиля
cidr	- конкретная бесклассовая IP сеть
itrnsl=0	- внутренний индекс данных преобразователя - того, кто обслуживает бесклассовую IP сеть
whip	- белый адрес
proto	- протокол TCP/UDP

Реализация очереди используемых портов для белых адресов использует один массив - назовем его WHP, размером 0xffff. На его основе построен список используемых портов для рабочего потока. Индекс 0 - используется как заглушка (пусто).

Очереди потоков нельзя вывести в виде списка, так как в процессе происходит перемещение записей в очереди, из-за чего вывод может заиклиться. Поэтому массив WHP выводится as is для занятых записей.

```

entryp : задает точки входа в список белых портов рабочего потока
  ithr   - номер рабочего потока
  ihead  - вершина списка
  itail  - последний элемент списка

```

data : данные массива белых портов WHP (выводятся только занятые записи)

sind	- индекс записи
inext	- индекс след. записи
iprev	- индекс пред. записи

```

whport      - белый порт
graddr      - серый адрес, которому назначен белый адрес
tml         - время последнего обращения к записи
lifetime    - тайм-аут в секундах время жизни записи (зависит от параметров
для short/long очереди)
canreuse    - признак, что запись может быть использована повторно
ialf        - номер очереди обработки:
              en_nalfs_shrt = 0, # очередь с коротким временем
жизни
              en_nalfs_long = 1, # долгоиграющая очередь
indmtd      - внутренний индекс данных абонента (метаданных абонента)
iown        - поток-владелец, который породил запись.
ilst        - номер потока, который последний обращался к записи
subproto    - для какого протокола выделена запись из UDP
              typedef enum en_nat_borw_udp: u_int8_t
              {
                  ennatborwu_ORG      = 0, # UDP/TCP
                  ennatborwu_DFLTGRE  = 1, # общий GRE
                  ennatborwu_MAX      = 2, # ICMP
              } en_nat_borw_udp_t;
decr_sess   - признак, что произошел декремент счетчика использования
порта на сером адресе.
ind_gcache_slice - индекс кэше-slice перекодировки 'серый --> белый'
igcache     - индекс в соответствующем кэше-slice перекодировки 'серый -
-> белый'

```

## Мониторинг свободных/занятых портов на белых адресах

Превентивный мониторинг позволит избежать проблем нехватки свободных портов и соответственно невозможности создания новых сессий, выделив дополнительные блоки белых адресов или уменьшив лимиты выделения портов при исчерпании ресурсов в текущем пуле.

свободно портов на белом адресе = whpf (не распределены) + whp\_ruse (готовы к переиспользованию) занято портов на белом адресе = whph (распределены) - whp\_ruse (готовы к переиспользованию)