# **Table of Contents**

Эписание статистики NAT	3
Общее для всех профилей	3
Профиль CG-NAT	3
Информация по преобразователю данных	
Профиль 1:1	
Вывод статистики по белым адресам	
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', nttype=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', nttype=1, ref_cnt=1, cidr=16.35.121.0/24

itrnsl - внутренний индекс преобразователя серый <--> белый профиля. iprof - внутренний индекс профиля profile - имя профиля nttype - 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

# Информация по преобразователю данных

```
k=0, itrnsld=0, cidr=94.140.198.84/30
k - номер itrnsld
itrnsld - 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 : itrnsl=1, iprof=3, profile 'nat1_1', nttype=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

awhb=4, fwhb=1004, puwhb=0.40%

sb=64

whip=94.140.198.84 - белый адрес

- размер блока портов

```
[STAT
         [2021/12/22-21:14:48:385991] NAT statistics : itrnsl=0, iprof=2,
profile 'cgnat', nttype=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 whiteblck 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 whiteblck 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,
```

```
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

thr=0, ublock=1, uport=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 - 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
```

#### Вывод:

```
192.168.4.20
             - серый IP
crcip=0xd649d853
                   - CRC ceporo IP
nttype=0
                    - тип NAT: 0 - cgnat, 1 - 1:1
profile='cgnat' - имя профиля
itrnsl=0
                - внутренний индекс преобразователя серый <--> белый профиля.
itrnsld=0
                    - внутренний индекс данных преобразователя
whiteip=94.140.198.86 - белый адрес
                   - количество сессий ТСР
sess tcp=127
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:

```
nitrnsld=1
nttype=0
               profile='test nat cgnat'
                                               itrnsl=0
       itrnsld=0
                       cidr=94.140.198.84/30
               proto=TCP
                               ip mask=0x0
                                               nwhaddr=2
                       proto=TCP
                                       ip_mask=0x0
                                                      whip=94.140.198.84
                                                              awhb=4
                                               whpf=64512
sb=64
       lsb=64 nb=1008 whpa=64512
                                       whpb=0
                               whp salfs=0
                                               whp lalfs=0
fwhb=1004
               puwhb=0.40%
                                                              whp ruse=0
                       whp_ruse_lalfs=0
                                               whp_dthr=0
whp ruse salfs=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\_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

itrnsl - внутренний индекс преобразователя серый<-->белый профиля nitrnsld - количество данных преобразователей профиля (количество

бесклассовых ІР сетей)

itrnsld - внутренний индекс данных преобразователя - того, кто обслуживает

бесклассовые ІР сетеи

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
 haxoдится в 'короткой' очереди
 haxoдится 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' itrnsld=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

itrnsld - 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 зациклиться. 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
                       - серый адрес, которому назначен белый адрес
    graddr
    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
                       - для какого протокола выделена запись из UDP
    subproto
                          typedef enum en nat borrw udp: u int8 t
                          {
                                                 = 0, # UDP/TCP
                              ennatborwu ORG
                              ennatborwu DFLTGRE = 1, # общий GRE
                              ennatborwu MAX
                                                  = 2, # ICMP
                          } en nat borrw 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 соответсвенно невозможности создания новый 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)