

Table of Contents

Описание статистики NAT	3
Вывод статистики в <i>fastdpi_stat.log</i>	3
Общее для всех профилей	3
Профиль CG-NAT	3
Информация по преобразователю данных	4
Профиль 1:1	5
Вывод статистики по белым адресам	5
Вывод списка NAT-трансляций	7
Легенда команды просмотра статистики NAT профиля через <i>fdpi_ctrl</i>	8
Легенда команды просмотра статистики <i>dump NAT</i> профиля	9
Мониторинг свободных/занятых портов на белых адресах	11

Описание статистики NAT

Вывод статистики NAT возможен в stat_log и через fdpi_ctrl.

Вывод информации по очередям возможно сделать dump NAT профиля через fdpi_cli.

Вывод статистики в fastdpi_stat.log

Задается с помощью параметра dbg_log_mask в /etc/dpi/fastdpi.conf.

Для применения требуется релоад сервиса: `service fastdpi reload`

Пример:

```
dbg_log_mask=0x2000000
```

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.

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

```
[STAT    ][2021/12/22-17:33:19:252622] 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 : 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, 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', 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 : itrnsl=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 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 itrnsl=0          whiteip=94.140.198.86  sess_tcp=127
active_sess_tcp=0      sess_udp=108          active_sess_udp=1      indmtd=4
```

Вывод:

```
192.168.4.20    - серый IP
crcip=0xd649d853  - CRC серого IP
ntype=0          - тип NAT: 0 - cgnat, 1 - 1:1
profile='cgnat'  - имя профиля
itrnsl=0        - внутренний индекс преобразователя серый <--> белый профиля.
itrnsl=0        - внутренний индекс данных преобразователя
whiteip=94.140.198.86  - белый адрес
sess_tcp=127    - количество сессий TCP
active_sess_tcp=0 - количество активных NAT-трансляций для TCP
sess_udp=108    - количество сессий UDP
active_sess_udp=1 - количество активных NAT-трансляций для 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

Вывод списка NAT-трансляций

Учет времени жизни трансляции. Выводит список всех NAT трансляций для заданного серого IP.

Активность трансляции определяется временем ее последнего использования и параметром времени жизни, задаваемого в опциях кластера. Если задан <lifetime> (в секундах), то используется его значение в качестве времени жизни трансляции.

Формат команды:

```
fdpi_cli nat show <internal_ip> [<lifetime>]
```

Вывод:

```
fdpi_cli nat show 172.16.120.35
nat_type  protocol internal ip      internal port dest ip      dest port
external ip  external port active
CGNAT      TCP      172.16.120.35  33186        0.0.0.0      0
172.16.120.4  1031      false
CGNAT      TCP      172.16.120.35  52896        17.108.151.45  80
172.16.120.4  1024      false
CGNAT      TCP      172.16.120.35  38762        0.0.0.0      0
172.16.120.4  1033      false
CGNAT      TCP      172.16.120.35  40548        103.108.151.45  80
172.16.120.4  1038      false
CGNAT      TCP      172.16.120.35  36466        17.108.151.45  443
172.16.120.4  1036      false
CGNAT      TCP      172.16.120.35  37848        0.0.0.0      0
172.16.120.4  1026      false
```

Легенда:

```
nat_type      - тип NAT (0 - CGNAT, 1 - NAT 1:1),
protocol      - протокол уровня L4 (0 - TCP, 1 - UDP),
internal_ip   - серый IP,
internal_port - серый порт,
dest_ip       - IP назначения,
dest_port     - порт назначения,
external_ip   - белый IP,
external_port - белый порт,
active        - флаг активности трансляции (true если активна)
```

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          nitrnsl=1
itrnsl=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
itrnsl      - внутренний индекс преобразователя серый<-->белый профиля
nitrnsl     - количество данных преобразователей профиля (количество
бесклассовых IP сетей)
itrnsl     - 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 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 заикнуться. 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_borrw_udp: u_int8_t
                {
                    ennatborwu_ORG      = 0, # UDP/TCP
                    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

Проактивный 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 = whpb (распределены) - whp_ruse (готовы к переиспользованию)