

Содержание

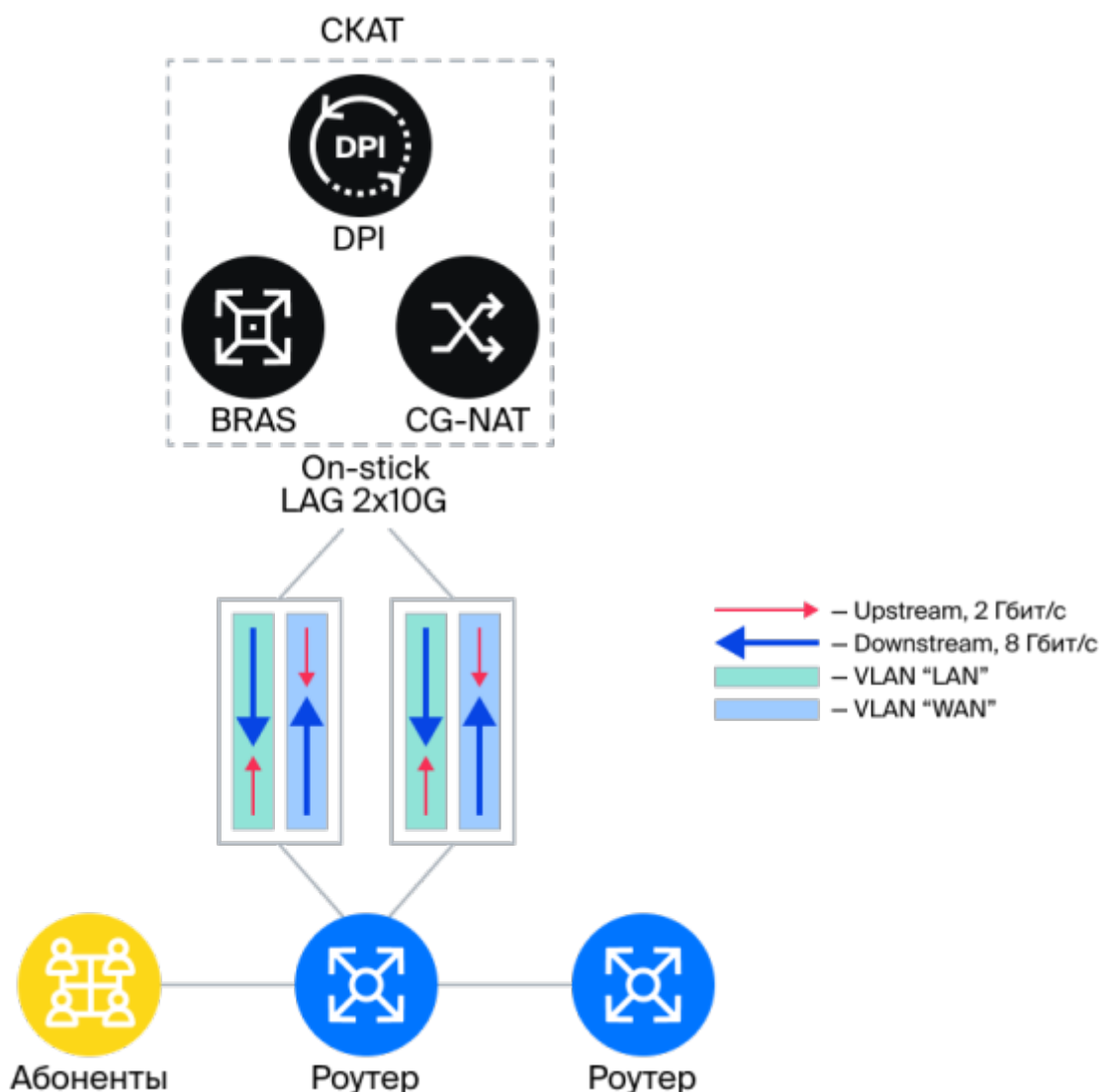
Настройка on-stick и LAG/LACP	3
<i>Настройка on-stick</i>	3
<i>Агрегация портов LAG/LACP</i>	5
Настройка LAG	5
Применение балансировки к исходящему трафику LAG	6
Агрегация портов LACP	7

Настройка on-stick и LAG/LACP

Настройка on-stick

[FastDPI 12+]

On-stick позволяют экономить на физическом оборудовании. FastDPI обычно работает с мостами, замыкая два физических порта (девайса). Для on-stick девайса физический порт один, на котором fastDPI сам создает виртуальные порты — со стороны абонентов (subs) и интернета (inet).



Каждый on-stick порт описывается особым образом: сначала описывается базовый физический порт с помощью `dppk_device`, затем описываются виртуальные порты, основанные на базовом.

Описание базового девайса:

```
dppk_device=port1:pci:04:00.0
```

Описание on-stick на основе девайса port1:

```
onstick_device {
    base=port1
    filter=<выражение фильтра со стороны subs>
    subs=subs1
    inet=inet1
}
```

где:

base — базовый девайс

filter — логическое выражение для определения направления пакета (фильтр). Если это выражение возвращает true, значит, пакет со стороны subs, иначе — со стороны inet

subs — имя девайса со стороны subs

inet — имя девайса со стороны inet

Задаем мосты.



Базовый девайс port1 НЕ МОЖЕТ входить ни в какие мосты

```
in_dev=subs1
out_dev=inet1
```

Везде, где требуется указание девайса, следует использовать виртуальные девайсы (в данном примере - subs1 и inet1). Базовый on-stick девайс port1 указывается только при описании on-stick девайса и нигде более.

В описании on-stick порта наиболее важная часть — это выражение filter для определения направления пакета (subs → inet или inet → subs). Направление пакета — важный атрибут пакета в fastDPI, от которого зависит обработка. filter задает логическое выражение над L2-свойствами пакета. Если это выражение возвращает true — пакет со стороны subs (абонентов), иначе — со стороны inet (uplink, интернета).

Основой выражения filter являются термы, которые с помощью логических операторов & (И) и | (ИЛИ), скобок (и), а также отрицания ! объединяются в логическое выражение. Оператор & более приоритетен, чем |; по аналогии с арифметическими выражениями, можно считать, что & — это умножение, а | — это сложение, — именно исходя из этого нужно расставлять скобки.

Термы задают элементарные выражения над L2-свойствами пакета. Существуют следующие термы (регистр важен):

- vlan(список) — пакет single VLAN с указанными номерами VLAN, например: vlan(56,78,890)
- vlan — пакет с любым single VLAN
- qinq — Q-in-Q-пакет
- ppoe — PPPoE-пакет
- smac (MAC-адрес) — source MAC-адрес пакета, пример: smac(01:02:03:04:05:06)
- dmac (MAC-адрес) — destination MAC-адрес пакета, пример: dmac(01:02:03:04:05:07)

Примеры (напомним, что `filter` задает выражение для стороны `subs`):

- сеть Q-in-Q со стороны абонентов термируется в single VLAN: `filter=qinq`
- гетерогенная сеть: со стороны абонентов Q-in-Q или PPPoE в VLAN: `filter=qinq | ppoe`. Здесь то, что PPPoE заключено в VLAN, неважно: PPPoE термируется BRAS'ом, так что PPPoE со стороны `inet` невозможен.
- single VLAN-сеть, со стороны `inet` VLAN=609, все остальные VLAN - `subs`: `filter=vlan && !vlan(609)`. Здесь надо пояснить более подробно. Для стороны `inet` выражение фильтра выглядело бы так: `filter=vlan(609)`, но фильтр у нас задает выражение для стороны `subs`, так что казалось бы, достаточно отрицания: `filter=!vlan(609)`. Но это выражение будет истинно для любого пакета, кроме пакета с VLAN=609, даже без VLAN. Поэтому следует указать, что пакет **должен** содержать тег single VLAN, но за исключением VLAN=609: `filter=vlan && !vlan(609)`
- со стороны `inet` MAC-адрес бордера `3c:fd:fe:ed:b8:ad`: `filter=!smac(3c:fd:fe:ed:b8:ad)` - все пакеты с source MAC, не равным MAC-адресу бордера, являются пакетами со стороны `subs`.

Формальное описание грамматики выражения `filter`:

```
filter ::= and | and '|' filter
and    ::= mult | mult '&' and
mult   ::= '! mult | term | '(' filter ')'
term   ::= vlan | qinq | ppoe | smac | dmac

vlan   ::= 'vlan' | 'vlan' '(' список_int ')'
qinq   ::= 'qinq'
ppoe   ::= 'ppoe'
smac   ::= 'smac' '(' mac_address ')'
dmac   ::= 'dmac' '(' mac_address ')'
mac_address ::= xx:xx:xx:xx:xx:xx
```

Агрегация портов LAG/LACP

Агрегация портов средствами СКАТ поддерживается для режимов `in-line` и `on-stick`. В LAG могут входить либо обычные порты, либо `on-stick`, смешение недопустимо. LAG на `on-stick` организуется на базовом (физическом) порту. LAG реализуется в fastDPI на логическом уровне: никакого единого bond-девайса нет, внутри fastDPI работа ведется с портами, как и раньше.

Возможны 3 разных конфигурации:

- LAG на стороне `subs`, на стороне `inet` нет LAG
- LAG на стороне `inet`, на стороне `subs` нет LAG
- LAG на стороне `subs` И на стороне `inet`

Настройка LAG

Требования к девайсам, входящим в LAG:

- девайс может входить только в один LAG-девайс;

- все девайсы в LAG должны иметь одинаковую скорость;

В настоящее время конфигурирование LAG производится в `fastdpi.conf` без возможности применения на лету, то есть требуется рестарт fastDPI при изменении конфигурации LAG.

Описание LAG:

Для каждого LAG требуется отдельная секция `lag`. В LAG могут входить только девайсы либо `in_dev`, либо из `out_dev`, смешение недопустимо.

```
lag {
    name=

    device=
    device=

    system_id=
    priority=
    short_timeout=
}
```

где:

`name` — необязательное имя LAG, используется для вывода в лог

`device` — перечисляются все физические интерфейсы, входящие в LAG. LAG должен содержать как минимум 2 девайса

`system_id` — MAC-адрес - `system_id` данного LAG. Если не задано - используется `arp_mac`

`priority` — `system priority` для данного LAG, число в диапазоне 1 - 65535, по умолчанию 32768

`short_timeout` — короткий (off) или длинный (on) таймаут LACP

Применение балансировки к исходящему трафику LAG

Тип применяемого алгоритма балансировки задается параметром `lag.balance_algo`.

Допустимые значения:

- 0 — балансировка по внутреннему `session_id` (балансировка по умолчанию). В качестве хеша берется `session_id`
- 1 — без балансировки — пакет будет отправлен в парный порт моста
- 2 — хеш от `flow key <srcIP, dstIP, srcPort, dstPort, proto>`. Если `flow` нет — балансируем по `session_id`

Дополнительные параметры конфигурации хеша в секции `lag`: `hash_seed`, `hash_offset`, `hash_bits`

Сколько значащих бит берем из 64-битного хеша при балансировке. Алгоритм балансировки в общем случае выглядит так:

- вычисляем 64-битный хеш от тех или иных полей пакета и `hash_seed`;
- из 64-битного хеша берем `hash_bits` бит, начиная с `hash_offset` бита;
- по получившемуся числу `N` определяем номер порта в LAG: `port := N mod LAG_active_port_count`, т.е.

```
port := ((hash(packet, hash_seed) >> hash_offset) & (2^hash_bits - 1))
```

```
mod LAG_active_port_count
```

Пример:

```
//      +-----+
// hash: |                XXXXXXXXXXX-----|
//      +-----+
//                ^         ^
//                |         hash_offset = 6
//                hash_bits = 10
```



В описании LAG должны быть указаны только базовые девайсы для on-stick. Смешение on-stick и обычных девайсов в одном LAG не допускается.



При агрегации происходит трассировка балансировки трафика.

Агрегация портов LACP

```
lacp=0
```

Допустимые значения параметра lacp:

- 0 (по умолчанию) - LACP отключено, СКАТ не держит LAG, а свободно пропускает
- 1 - LAG в пассивном режиме: не шлем периодических LACPDU, но отвечаем на пришедшие LACPDU
- 2 - LAG в активном режиме: шлем периодические LACPDU



При агрегации происходит трассировка балансировки трафика.