Содержание

Версия 12.0 Machu Picchu

12.0 Machu Picchu [1)]

Проверить текущую установленную версию можно командой:

```
yum info fastdpi
```

Откат на 11.4.2:

```
yum downgrade fastdpi-11.4-2 fastpcrf-11.4-2
```

После обновления или смены версии требуется рестарт сервиса:

```
service fastdpi restart
```

Если используются PCRF и/или Radius, их тоже надо рестартовать. Для рестарта PCRF предпочтителен следующий порядок:

```
service fastdpi stop
service fastpcrf restart
service fastdpi start
```

Не проводите обновления ядра Linux. В новых версиях ядра может быть нарушена бинарная совместимость с Kernel ABI и сетевой драйвер после обновления не загрузится. Если вы все-таки произвели обновление, то на время решения проблемы настройте в загрузчике GRUB загрузку прежней версии ядра: в файле `/etc/grub.conf` установите параметр `default=1`.

Если при обновлении появляется сообщение, что обновление не найдено или возникают проблемы с зависимостями, то перед обновлением выполните команду:

```
yum clean all
```

Изменения в версии 12.0

Статья в блоге: СКАТ DPI версия 12.0 — обзор обновлений

Обзор версии 12 на YouTube:

1. Изменено: переход на DPDK 22.11 LTS.
2. Добавлено: разбор заголовков с защитой `Chaos Protection` в QUIC IETF.
3. Добавлено: параметр (холодный) `nat_transcode_cidr` , который задает CIDR белых адресов оператора. Возможно только 2 CIDR. Значения используются при перекодировке белый -→ серый для NAT 1:1. Для серого адреса может быть назначен любой белый адрес для NAT 1:1.
4. Изменено: хэш функция распределения по рабочим потокам: `(crc(ip_src) % nthread + crc(ip_dst) % nthread) % nthread`.
5. Изменено: алгоритм выделения белых адресов для CG-NAT: `crc(серый) % nthread + crc(белый) % nthread`.
6. Изменено: Сообщение `[NFLW] very long operation ….` выводится всегда независимо от количества повтора сообщений.
7. Изменено: изменено имя каталога записи файлов — добавлено `stream`.
8. Добавлено: статистика вывода информации по отправлению Netflow/IPFIX

```
    [STAT    ][2022/11/20-17:55:03:213770] Statistics on NFLW_export : {a/b/c%/d/e}

    a - количество выполнения циклов отправки
    b - количество циклов отправки, когда время, затраченное на отправку, превысило период выполнения циклов
    c - процент превышения количества циклов отправки: 100 * b/a
    d - время в микросекундах максимальной продолжительности цикла отправки
    e - время в микросекундах периода отправки статистики (значение параметра ''netflow_timeout''(параметр задается в секундах))

  Пример:
    [STAT    ][2022/11/20-17:55:03:213770] Statistics on NFLW_export : {7/0/0.00%/45297us/30008163us}
```

9. [PCRF][PPPoE] Исправлено: если Радиус отдает нам IPv6-адрес вместо префикса, мы не делали префикс из адреса, что приводило к пересозданию acct-сессий. Вновь создаваемые acct-сессии были без логина и прочих важных для провайдеров атрибутов.
10. [BRAS][L3-AUTH] Изменено: Framed-Route теперь не применяется к PD-префиксу.
11. [PCRF][ACCT] Исправлено: при отсоединении (unlink) записи от мультисессии не корректировались IP-адреса для мультисессии. Отсоединение (unlink) происходит при агрегации. В результате в дальнейшем к этой мультисессии могли быть привязаны

другие записи, не имеющие уже к ней никакого отношения.
12. [PCRF][DHCPv6-Pool] Исправлено: формирование поля Link-Address для Relay-Fwd при отправке запроса на конкретный DHCPv6-сервер.
13. [BRAS][PPPoE-IP6] Запрос IPv6-адреса из Framed-IPv6-Pool осуществляется по приходу от клиента первого IP6CP Cfg-Req.
14. [CLI][ACCT] Добавлено: вывод NAS-атрибутов fastDPI-сервера в командах PCRF acct show.
15. [BRAS][DHCP] Исправлено: отправка NAK на DHCP-Request для другого сервера.
16. Добавлена поддержка DDP профилей для карт Intel 700-series (драйвер i40e) для балансировки туннелей PPPoE/GTP/MPLS при использовании `dpdk_engine=2`. DDP загружается из файла `/lib/firmware/intel/i40e/ddp/i40e.pkg` при инициализации i40e портов. Время жизни загруженного DDP-профиля: до перезагрузки сервера.
17. Изменено: алгоритм выбора сервера для записи SDS.
18. [CLI] Добавлено: установка `l2subs_id` в команде `subs prop set`.
19. [BRAS][DHCP-Relay] Добавлена поддержка `l2subs_id`.
20. [BRAS][AUTH] Добавлена поддержка `l2subs_id` для L3-авторизации, так как в ответе L3 auth от Радиуса может указываться, что это L2-абонент.
21. [BRAS][ARP-AUTH] Добавлена поддержка `l2subs_id`.
22. [BRAS][PPPoE][CLI] Добавлено: атрибут `l2subs_id` для PPPoE-сессии.
23. [BRAS][PPPoE] Удалена поддержка авторизации по MAC, без логина и пароля, удаление опции `bras_ppp_mac_auth`.
24. [PPPoE][CLI] Добавлена поддержка параметра `subs_id`, идентифицирующего PPPoE-сессию.
25. [BRAS] Добавлен класс `l2lan_id` --- идентификатор L2-сети. `l2lan_id` предназначен для разделения абонентов по VLAN. `l2lan_id` получается из `l2subs_id`, то есть его формирование задается той же опцией `bras_subs_id`. По сути `l2lan_id` --- это VLAN-префикс из `l2subs_id`.
26. [BRAS][DHCP] Все внутренние БД DHCP-сессий теперь учитывают `l2lan_id` --- он входит в их ключ по MAC и Client-Id. То есть два абонента с одним и тем же MAC-адресом, но в разных VLAN, считаются разными абонентами (если `bras_subs_id` задано учитывать VLAN). Вторичные ключи по Opt82 и Q-in-Q не учитывают `l2lan_id`. Подробнее bras_subs_id.
27. Добавлен настроечный параметр `rx_dispatcher` метод хеширования flow по рабочим потокам
    - 0 --- по умолчанию используется прежний метод `(ip_src+ipdst)%N ) & ip_mask`;
    - 1 --- новый метод с поддержкой перекодировки для NAT1:1 `(CRC(IP SRC)%N+CRC(IP_DST)%N)%N`.
28. [Radius monitor] Добавлена поддержка экспорта адреса и порта NAS, а также других атрибутов.
29. [Radius monitor] Добавлено подключение 12 услуги.
30. [BRAS] Добавлена настройка `bras_ppp_lcp_start_timeout`.

Изменения в версии 12.1

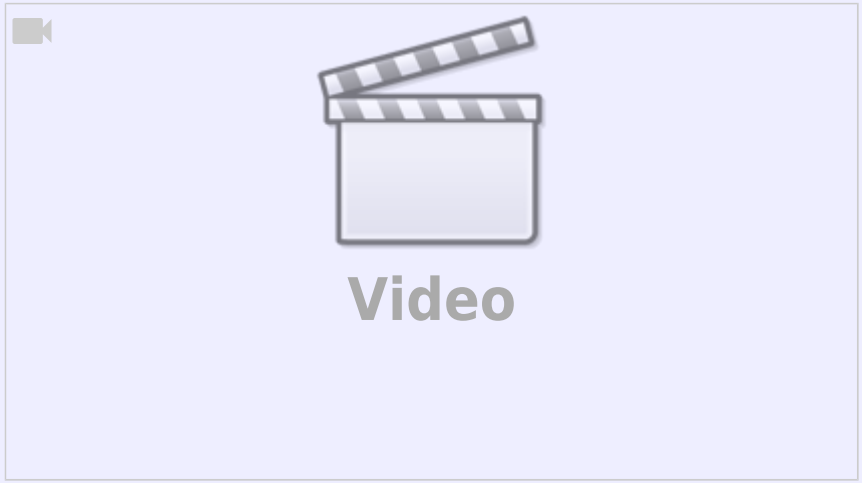
1. Добавлено: диагностическая информация NAT.
2. Добавлено: поддержка режима On-Stick.
3. Минорные исправления в работе CG-NAT.
4. Поддержка 12 услуги[2)] на VCHANNEL.
5. Поддержка загружаемых из облака протоколов с именами.
6. SDS: передача данных в формате `pcapng`.

Изменения в версии 12.2

1. Исправления в выводе статистики утилизации CG-NAT.
2. Разбор новых версий GQUIC.
3. Новая услуга 16 --- белый список с переадресацией на `captive portal` без доступа абонентов в интернет (по причине аварии на аплинках, абонент в долгосрочной блокировке и т.п.).
4. Новая утилита `dpdkinfo`. Описание.

Изменения в версии 12.3

Обзор версии 12.3 на YouTube:



1. Добавлено: поддержка VRF в роутере
2. Сервис управления авторизацией PPPoE на основе поля Service-name. Описание в разделе Настройка авторизации PPPoE

```
fdpi_cli help vlan group
vlan group : manage <add|delete|show> vlan group authorization  policy
  vlan group <group-id> ...        - manage <group-id>
  vlan group 2          ...        - manage <group-id> = <2>
  vlan group 2 deny  auth  pppoe  - deny authorization by pppoe and
delete all its properties
  vlan group 2 allow auth  pppoe  - allow authorization by pppoe
  vlan group 2 show  auth  pppoe  - show policy for authorization by
pppoe
  vlan group 2 show  auth  all    - show policy for all authorization
protocols
  vlan group 2 show  all          - show all properties for group
  vlan group 0 show  all          - show all properties for all groups
- full scan and print udr
  vlan group 2 auth  pppoe allow add service-name name=sname delay=3 -
allow authorization by pppoe for service-name  sname with podo-delay=3
  vlan group 2 auth  pppoe deny add service-name name=sname delay=3 -
deny authorization by pppoe for service-name  vlan group 2 auth  pppoe
```

```
delete service-name name=sname - delete service-name  sname and its
properties  vlan group 2 auth  pppoe show service-name all - show
service-name policy for authorization by pppoe
  vlan group 2 drop               - drop packet without any analysis
  vlan group 2 pass               - passthrough packet without any
analysis
```

3. Добавлено: поддержка отправки heartbeat для внешних bypass
4. Добавлено: извлечение и передача в IPFIX куки из Set-Cookie
5. Улучшено: блокировка коротких подвисаний TCP протокола в потоках IPFIX через дополнительную установку `user timeout` (в дополнении к стандартному механизму `tcp keep alive`)
6. Добавлено: производительный `rx_dispatcher=2` с равномерной балансировкой по произвольному количеству потоков (но без поддержки `nat1:1` с требованием назначения конкретных адресов). Описание в разделе Настройка и управление
7. [BRAS][PPPoE] Исправлено: `dual-stack`: добавление IP-адресов к уже существующей acct-сессии
8. [PCRF] Исправлено: переключение `persist queue` в режим "есть связь"
9. [CLI] Добавлена команда CLI `fdpi_cli pcrf persist queue reconnect`, которая позволяет сделать реконнект к fastDPI без сброса очереди. Может быть применена к конкретному соединению или ко всем. Описание в разделе Управление fastPCRF
10. [PCRF][PPPoE][Framed-Pool] Исправлено: создание acct-сессии с тем `session_id`, который был анонсирован при авторизации
11. Добавлена поддержка формата `pcapng` для записи в СХД
12. [CoA] Добавлена обработка CoA Update по `l2subs_id`. Описание в разделе Radius CoA
13. Добавлено: сохранение в экспорте NAT трансляций ICMP протокола
14. Изменено: параметр `nat_exclude_private` и соответствующая поддержка: `int nat_exclude_private;`
    Битовая маска для того чтобы не делать NAT для серых адресов:
    0 — всегда делаем преобразование серый -→ белый
    1 — Не делаем NAT для серых адресов (`ip_src` и `ip_dst` серые или находятся в `psz_prms_user_private`)
    2 — `ip_src` — серый с учетом `psz_prms_user_private` и AS для `dst_ip = local`
    4 — `ip_src` — серый с учетом `prms_user_private` и AS для `dst_ip = peer`. Описание в разделе Настройка и управление
15. [CoA] Добавлена обработка CoA Reauth по `l2subs_id`. Описание в разделе Radius CoA
16. [CoA] Добавлена обработка CoA Disconnect по `l2subs_id`. Описание в разделе Radius CoA
17. [fDPI] Максимальное число кластеров увеличено до 12 (было 10)
18. [PCRF][ACCT] Добавлено: передача атрибута `VasExperts-L2-SubsId` в `Acct Start/Interim/Stop`. Описание в разделе Radius-атрибуты
19. [DPDK] Добавлено: `disable Ethernet Flow Control` на старте порта
20. [PCRF][DHCPv6-POOL] Исправлено формирование Client-DUID при составлении DHCP6-RENEW для Framed-IPv6-Pool
    Client-DUID должен быть неизменным на всем протяжении DHCPv6-сессии, иначе при Renew DHCPv6-сервер может выдать **другой** IPv6-префикс, что приведет к закрытию PPPoE-сессии. Для достижения неизменяемости теперь Client-DUID формируется из `l2subs_id` абонента.
21. [PCRF][DHCP-POOL] Исправлена идентификация 'запрос-ответ' при работе с DHCP-пулами. В качестве идентификатора используется:
    Для DHCPv4 — MAC-адрес абонента (`chaddr`) + `xid` запроса
    Для DHCPv6 — опция `Client-Id` и `xid` запроса. Сервер **обязан** передать опцию `Client-`

`Id` в ответе, в отличие от других опций запроса.

22. [BRAS] Добавлена CLI-команда `dhcp show stat vrf`
    Вывод числа DHCP-абонентов в разрезе VRF
23. [PCRF] Добавлена CLI-команда `pcrf radius enable/disable`
24. [PCRF] Добавлена CLI-команда `pcrf radius ping`
25. [PCRF] Добавлена CLI-команда `pcrf radius status`
26. Изменено: если у сессии нет белого адреса — включается CG-NAT.
27. Добавлено: если услуга 11 удалена, NAT выключается и освобождаются ресурсы. Происходит только если есть (прочитаны) данные по flow
28. [BRAS][DHCP] Использование MAC-адреса абонента из DHCP-запроса для `l2subs_id`.
    При формировании L2-идентификатора абонента (см. `bras_subs_id`) используется `srcMAC` из ethernet-заголовка пакета. В случае, если DHCP-запросы проходят через DHCP Relay, `srcMAC` в ethernet-заголовке DHCP-пакета уже не является MAC-адресом абонента. DHCP-запросы всех абонентов, проходящих через DHCP Relay, имеют один и тот же MAC в ethernet-заголовке и один и тот же `subs_id`.
    Решение: для формирования L2-идентификатора MAC-адрес абонента теперь берется из DHCP-пакета, поле `chaddr`.
29. [PCRF] `watchdog` — новый монитор Radius-серверов. Описание в разделе Полный список параметров
    Новые параметры `fastpcrf.conf`:
    - Тайм-аут пингования Радиус-серверов, в секундах.
      Если нет никаких запросов авторизации, fastPCRF периодически пингует Радиус-сервера, посылая Server-Status или Access-Request. Если сервер отвечает, то он считается доступным. Значение по умолчанию: 60 секунд. `radius_keepalive=60`
    - User-Name (`radius_ping_user_name`) и Password (`radius_ping_user_password`) псевдоабонента для пинг-запросов.
      FastPCRF пытается поддерживать соединение со всеми описанными Радиус-серверами, периодически посылая пинг-запрос на сервера.
      Пинг-запрос — это запрос Status-Server (если Радиус его поддерживает) или обычный Access-Request с заданными User-Name и Password. Эти параметры задают User-Name и Password для пинг-запросов Access-Request (в Server-Status эти параметры не используются). FastDPI важен сам факт ответа сервера на пинг-запрос, содержимое ответа (Access/Reject и их атрибуты) не анализируется. Если данные User-Name и Password не заданы — пинг-запрос Access-Request все равно будет посылаться, но без атрибутов User-Name и Password. Значений по умолчанию нет. Параметр `radius_revive_period` удален за ненадобностью.
30. Изменено: Для flow ставится признак `p_flow_` → `cmn.bts_check_ip |= ntconnt::bts_nat_must_whip`
    Признак говорит о том, что идет обращение с серого адреса и для этого flow требуется белый адрес. Если белый адрес не назначен — попытки выделения белого адреса продолжаются **(Для TCP — только если SYN)**. Это происходит из-за того что могут идти запросы с серого адреса, а только потом появляется услуга 11, но flow уже существует и будет вечно мертвый.
31. Изменено: Если для flow задан белый адрес, проверяется наличие 11 услуги. Если услуги нет — белый адрес освобождается.
32. [Router] Добавлено: сообщение об ошибке в `fastdpi_alert.log` "VRF не имеет TAP"
    Если VRF не имеет ни одного девайса — невозможно анонсировать адрес в такой VRF. Данная ошибка выводится в `fastdpi_alert.log` не чаще чем раз в час для каждого VRF
33. Добавлено: команды `fdpi_cli`: `nat dump transcode`, `nat dump translater [имя профиля]`, `nat dump translater data [имя профиля]`
34. Новое имя профиля полисинга — `BV##NNNN[#MMMM][#++++----]`, где `NNNN` — скорость

входящего трафика в кбит/с, MMMM — скорость исходящего трафика в кбит/с, + — включенный класс, – — отключенный класс. Описание в разделе Атрибуты авторизации абонента

35. [PCRF] Добавлено: новое значение `chaddr@opt60` для опции `radius_user_name_dhcp`
Пример: `radius_user_name_dhcp=chaddr@opt60`, User-Name в Access-Request формируется из MAC-адреса заголовка DHCP пакета (поле `chaddr`) и опции 60, если эта опция есть в DHCP-запросе. Описание в разделе DHCP Radius proxy - Access-Request
36. Изменено: улучшено распознавание FACEBOOK VIDEO
37. Исправлено: при разборе `quic_ietf` для первого пакета CRYPTO, если задан `offset==0` — проверяется факт возможной фрагментации
38. Добавлено: изменения парсинга — учет изменений в версиях Google QUIC: до версии 34 было дополнительное поле "Private Flags". Не разбирали такие пакеты, начиная с версии 39 — изменился порядок байт для записи "Data Length"
39. Добавлен полисинг и услуга 16 по значениям из имени профиля. Описание в разделе Атрибуты авторизации абонента
40. [BRAS] Добавлено: новая опция `bras_ip_filtering`
[hot] Фильтрация трафика (битовая маска) по умолчанию отключена `(=0)`.
Допустимые флаги: `0x0001` — контроль подмены IP абонента (`restricting forged traffic`). Дропаем пакет на пути `subs` → `inet`, если IP-адрес абонента (`srcIP`) неизвестный для L2 BRAS и `bras_term_by_as = 0` и AS абонента не `local`.
`bras_ip_filtering=0`
41. [BRAS] Добавлено: опция `bras_vrf_isolation` — изоляция на уровне VRF. Описание в разделе Маршрутизатор Soft-Router
Добавлена новая опция `fastdpi.conf`: [hot] Изоляция VRF. По умолчанию `(0)`, L2 BRAS не изолирует абонентов из разных VRF: Если данный режим включен `(1)`, то абоненты из разных VRF будут изолированы друг от друга: для абонента из VRF1: шлюз также должен быть в VRF1, `local interconnect` будет работать только для абонентов из той же VRF1.
`bras_vrf_isolation=0`
При включении этой опции:
    - 1. ARP абонента к шлюзу — обрабатывается fastDPI только если абонент и шлюз в одном VRF
    - 2. ICMP ping шлюза — обрабатывается fastDPI только если абонент и шлюз в одном VRF
    - 3. `local interconnect` — применяется только если оба абонента в одном VRF
42. Исправлено: сообщения об ошибке для клиента не должны содержать LF в json
43. [BRAS][ARP] Изменено: обработка ARP к шлюзу. Отвечаем на ARP-запрос к шлюзу только если VRF отправителя и шлюза совпадают (`sender` и GW находятся в одной VRF)
44. [VRF] Изменено: задание имени VRF через услугу 254 (только Radius). Описание в разделе Маршрутизатор Soft-Router
45. [BRAS][DHCP-Proxy] Session-Timeout и Lease-Time для Framed-Pool.
Если адрес выдан из Framed-Pool на малое время (малое `lease-time`) и указано большое `session-timeout` при авторизации, то все запросы Renew/Rebind от абонента нужно посылать на DHCP-сервер через PCRF для продления лицензии, иначе DHCP-сервер может посчитать, что адрес свободен. Реавторизация производится только при достижении `session-timeout`
46. Добавлено: поддержка услуги 16 — обработка запросов SYN и последующая переадресация без передачи пакетов в интернет. Описание в разделе Атрибуты авторизации абонента
47. [Router] Добавлено: общие `neighbor cache` для VRF.
В настройку VRF добавлена опция: `router_vrf { [cold][optional]`
Строка — имя ARP кеша для данной VRF по умолчанию, каждый VRF имеет свой

собственный, изолированный от других ARP/Neighbor кеш. Если нужно, чтобы несколько разных VRF имели общий ARP/Neighbor кеш, то следует задать в описании этих VRF одно и то же значение опции `neighbor_cache. neighbor_cache=… }`. Описание в разделе Маршрутизатор Soft-Router

48. [PCRF] `fastpcrf.conf` опция `radius_user_name_dhcp` — добавлено новое значение `opt61@opt60: radius_user_name_dhcp=opt61@opt60`. Описание в разделе DHCP Radius proxy - Access-Request.
    User-Name в Access-Request формируется из DHCP-опций 61 и 60, если эти опции есть в DHCP-запросе.
    Новые опции `fastpcrf.conf` — в каких атрибутах передавать DHCP-опции в Access-Request
    [hot] Задание атрибутов, в которых передаются опции DHCP. Формат задания: `attr_dhcp_opt43=vendorId.attrId` где `vendorId` — id вендора, число от 0 до 2^32-1. Если `vendorId != 0`, то значение передается в VSA-атрибуте.
    Если `vendorId == 0`, то значение передается в обычном Радиус-атрибуте (не-VSA) `attrId` — id атрибута, число от 1 до 255
    Предполагается, что атрибуты имеют тип `octets` (передаются как есть в бинарном виде) Значение `0.0` — не передавать данный атрибут на Радиус-сервер
    Значения по умолчанию указаны ниже: `attr_dhcp_opt43=0.0, attr_dhcp_opt60=43823.34 # VasExperts-DHCP-ClassId, attr_dhcp_opt61=43823.33 # VasExperts-DHCP-ClientId`
49. Добавлено: поддержка услуги 16 и соответствующего профиля — задание, удаление, просмотр через `fdpi_ctrl` профиль совпадает со структурой для услуги 5
    Пример задания: `fdpi_ctrl load profile --service 16 --profile.name portal_info_1 --profile.json '{ "ip_list" : "/var/lib/dpi/ip_list_1.bin", "redirect" : "http://info.test.ru" }'`
    параметр `max_profiles_serv16` — задает максимальное кол-во профилей. По умолчанию 32. Описание в разделе Атрибуты авторизации абонента
50. [DHCP-Proxy] Введены режимы обработки CoA Disconnect. Описание в разделе Radius CoA
    Добавлена новая опция `bras_dhcp_disconnect`, которая является битовой маской следующих флагов:
    - `0x0001` — `disable acct stop`, не посылать немедленно `acct stop` для disconnected DHCP-абонента
    - `0x0002` — `disable L3 auth`, не выполнять L3-авторизации для disconnected DHCP-абонента
    - `0x0004` — `block traffic` — блокировать весь трафик от disconnected абонента (то есть на пути `subs` → `inet`)
    - `0x0008` — на DHCP Request → отвечать NAK
    - `0x0010` — игнорировать DHCP Request (ждем DHCP Discovery)
51. [DHCP-Proxy] Добавлено: контроль смены IP-адреса абонента
    Если абоненту выдается другой IP-адрес, то для прежнего IP-адреса нужно сделать деанонс
52. [VRF][CLI] Поддержка VRF добавлена во все CLI-команды роутера

Изменения в версии 12.4

Обзор версии 12.4 на YouTube:

DPI

1. Добавлено: поддержка для протоколов ограничений скорости отдельных сессий и определение классов трафика на уровнях канала и абонента Описание в разделе Полисинг по сессии и переопределение классов трафика

```
#для поддержки этой услуги потребуется дополнительная оперативная память (по сравнению со стандартными требованиями), она резервируется настройкой
support_service_18=1 #в /etc/dpi/fastdpi.conf

speedtest cs1
default keep
cat dscp_prof_1.txt|lst2dscp /tmp/dscp_prof_1.dscp

speedtest tbf rate 16mbit inbound.rate 16mbit
bittorrent tbf rate 8Mbit
signal tbf rate 1kbit inbound.rate 2kbit
TCP Unknown tbf rate 8Mbit burst 1Mbit inbound.rate 8Mbit inbound.burst 1Mbit


cat tbf_prof_1.txt|lst2tbf /tmp/tbf_prof_1.tbf
#обратное конвертирование tbf2lst /tmp/tbf_prof_1.tbf

fdpi_ctrl load profile --service 18  --profile.name test_dscp --profile.json '{ "dscp" : "/tmp/dscp_prof_1.dscp", "tbf" : "/tmp/tbf_prof_1.tbf" }'
fdpi_ctrl load --service 18  --profile.name test_dscp --login DEMO
#или/и
fdpi_ctrl load --service 18  --profile.name test_dscp --vchannel 1
```

2. Добавлено управление уровнями обработки трафика на уровне VLAN. Команда hide позволяет сделать дроп трафика с предварительным анализом. Описание в разделе Обработка трафика по VLAN

```
fdpi_cli vlan group <id> drop
```

```
fdpi_cli vlan group <id> pass
fdpi_cli vlan group <id> hide
```

3. Исправлено: при связывании IP с логином проверяем, не связан ли уже данный IP с этим логином. Функция `mtd_bind_ip_login` связывания IP с логином безусловно выполняла `unbind` перед связыванием, не проверяя текущую связку. `unbind` очищает текущие услуги, в том числе и данные услуги 9 (`netflow`, `accounting`), что приводило к тихому сбросу acct-счетчиков при реавторизации абонента в случае, если синхронизация auth и acct в fastPCRF отключена. Данный коммит добавляет проверку: если IP уже связано с правильным логином, - `bind`/`unbind`/`rebind` делать не нужно, функция `mtd_bind_ip_login` просто возвращает результат "ok".
4. Добавлены протоколы "DTLS","RTCP","LIGHTWAY","GOOGLE_MEET","JITSY","WECHAT","DOT","META_CALLS"
5. Улучшено детектирование Skype в STUN
6. Добавлена сигнатура протокола `radmin-port`
7. Добавлена поддержка IPv6 channels (с reload). Описание в разделе Полисинг Виртуального канала (vChannel) — Настройка для CIDR
   Пример задания:

```
fe80::0/8 1
cat ipchannels6.txt | as2bin6 /etc/dpi/ipchannels6.bin
```

8. Добавлена блокировка всего IPv6 при включенной 4 услуге и опции `block_options=4`
9. Исправлена ошибка в детекторе TELEGRAM_TLS, приводящая к избыточной детекции
10. Добавлена поддержка reload для IPv6 channels
11. Добавлен протокол LiveU. Изменено название протокола `radmin-port` на `radmin`. Список идентификаторов новых протоколов

```
DoT          49281
RTCP         49282
LIGHTWAY     49283
GOOGLE_MEET  49284
JITSY        49285
WECHAT       49286
DTLS         49287
META_CALLS   49288
LIVEU_LRT    49289
```

12. Добавлена настройка `vchannels_default=` для помещения нераспределенного по другим каналам трафика в отдельный канал (но не 0!). Описание в разделе Полисинг Виртуального канала (vChannel) — Настройка
13. Исправлено: построение структур для отвода трафика на TAP (Ошибка сортировки массива IPv4-адресов).
14. Добавлена поддержка 18 услуги для vchannels
15. Добавлена поддержка 49 услуги для каналов и абонентов: блокировка IPv6 трафика. Описание в разделе Активация услуги по блокировке IPv6 трафика

```
fdpi_ctrl load --service 49 --login DEMO
fdpi_ctrl load --service 49 --vchannel 1
```

16. Переименован протокол JITSY → JITSI
17. Исправлено: для виртуальных каналов DSCP определяется только если установлен

параметр `support_service_18`. Описание в разделе Полисинг по сессии и переопределение классов трафика — Конфигурация CKAT
18. Учет номера ASN для детектирования GOOGLE MEET на базе DTLS
19. Добавлено: определение протокола WECHAT
20. Исправлено: определение whatsapp_voice для транспортного протокола TCP
21. Исправлено определение custom протоколов на основе IPv6 адресов/CIDR
22. Улучшено распознавание openvpn, holavpn, signal
23. Добавлена возможность дополнять определение signal
24. Добавлена возможность использования CIDR, адресов и портов для IPv4 и IPv6 в черных и белых списках. В случае задания CIDR или адреса блокируются все TCP порты (UDP с настройкой `udp_block=3`) Описание в разделе Подготовка словарей со списком блокируемых ресурсов
25. Добавлены утилиты проверки вхождения в черный список `checklock` и в custom протокол `checkproto`. В командной строке нужно указать адрес или адрес порт.
26. Исправлено: обработка stun для TCP
27. Изменено определение по realm: если задан другой протокол — смена протокола происходит сразу.
28. Добавлено: услуга 17 (без профиля) — зеркалирование трафика в заданный VLAN. Описание в разделе Зеркалирование в VLAN

```
#Параметры в fastdpi.conf:
span_vlan=123
span_trace=1
#Для диагностики можно использовать:
#trace_ip или span_trace или ajb_save_emit
#если задать услугу 12 и 17, то в pcap увидим оригинальную запись и зеркалированную
```

BRAS

1. Исправлено: трансляция VLAN для ARP-пакетов inet→subs
2. Исправлена ошибка с номерами AS в IPFIX
3. Исправлена ошибка поддержки framed-pool
4. Добавлено: параметр `netflow_tos_format`, формат данных поля TOS в IPFIX: `netflow_tos_format=0` (значение по умолчанию), 3 bit (только приоритет), 1 6-bit (полный DSCP). Описание в разделе Настройка экспорта в формате IPFIX
5. Добавлено: в `ipfix fullflow` добавлена передача дополнительного поля - оригинального TOS из IP заголовка, можно будет строить отчеты по внешней разметке
6. Исправлено: `dhcp nak issue`
7. Исправлено определение канала в IPFIX для IPv6
8. Добавление opt125 с названием пула первой опцией. Причина: KEA при определении класса клиента (opt125) разбирает только первого вендора Описание в разделе Кофигурирование fastPCRF — Поддержка IPv4-пулов
9. Закрытие DHCP-сессий после CoA Disconnect. Если после PoD (CoA Disconnect) не пришло никакого DHCP-запроса до истечения lease time, то такую сессию надо закрыть с отправкой деанонса и acct stop. При этом следует учитывать тот факт, что у абонента может измениться тип сессии — вместо DHCP стать StaticIP или PPPoE; в этом случае DHCP-сессия должна быть закрыта без деанонса и acct stop. Radius CoA — Disconnect-Request

10. CLI: в вывод команды `dhcp show` добавлен новый параметр `ts_lease_expired` - время окончания lease time.
11. Добавлена опция `acct_disable_interim_update` - запрет отправки Interim-Update. Не отправлять Interim-Update: `acct_disable_interim_update=1`. По умолчанию `acct_disable_interim_update=0` (Interim-Update отправляется). Описание в разделе Настройки fastPCRF
12. Добавлена поддержка IPv6 для CoA. `Command-Code=1` — поиск acct session по IP. Поиск acct-сессии может вестись по IPv6-префиксу атрибуты `Framed-IPv6-Prefix` или `Delegated-IPv6-Prefix`. В ответе команды указываются все известные IP-адреса найденной acct-сессии — `Framed-IP-Address`, `Framed-IPv6-Prefix`, `Delegated-IPv6-Prefix`. Radius CoA — Запрос accounting-сессии для данного IP-адреса
13. Исправлено: cli-команда `dhcp show stat vrf`. При определении "живости" сессии не проверялся `subs_id` абонента, — передача IP-адреса другому абоненту может поломать эту статистику
14. Исправлено: обновление `lease expired` для адреса из Framed-Pool
15. Добавлено: поддержка Huawei vendor-specific тег 1. Значение интерпретируется как `ADSL-Forum-Circuit-Id`. Если PPPoE-пакет содержит Circuit-Id и Huawei tag 1, то предпочтение отдается Circuit-Id, Huawei tag1 игнорируется. Описание в разделе Формат Access-Request для PPPoE-сетей — Поддержка Huawei vendor-specific tag 1
16. Исправлено: деанонс прежнего адреса, если клиенту выдается новый

NAT

1. Исправлено: образование корки при выделении публичного адреса (редкое событие: при удалении услуги NAT в момент выделения публичного)

COPM

1. Добавлено извлечение информации из Radius avp `framed-ipv6-prefix`. Добавлена отправка `framed-ipv6-prefix` и `delegated-ipv6-prefix` по IPFIX
2. Исправления для COPM: IMAP, revision

SDS

1. Автоматическая генерация UUID и сохранение в файле `/var/lib/dpi/sdsuuid.dat`

1)
Мачу Пикчу --- "город среди облаков", расположен в Перу, имеет статус Всемирного Наследия ЮНЕСКО
2)
Запись абонентского трафика в PCAP файл