

СКАТ – платформа для операторов связи

- Анализ
- Контроль
- Управление

Содержание

DPI платформа

[Собственный движок](#)

[Мультифункциональность](#)

[Производительность](#)

[Отказоустойчивость](#)

[Архитектура платформы](#)

[Архитектура решения](#)

CG-NAT

[Характеристики CG-NAT](#)

[Гибкие тарифные планы IPv6](#)

BRAS

[Режимы работы BRAS](#)

[Характеристики BRAS](#)

Опции

[Поддержка Bypass](#)

[Фильтрация по черным спискам](#)

[Аналитика](#)

[Приоритизация](#)

[Белый список и Captive portal](#)

[Mini Firewall](#)

[Защита от DoS и DDoS-атак](#)

[Маркетинг и уведомления](#)

[Встраивание рекламы](#)

[Схема работы встраивания
рекламы](#)

Лицензирование

[Лицензирование QoE](#)

[Лицензирование SKAT DPI](#)

[О компании](#)

[Наши продукты](#)

[Планы разработки](#)

[Контакты](#)

О компании VAS Experts

VAS Experts — разработчик программного обеспечения для контроля и анализа трафика. С 2013 года мы выполнили **более 1500 инсталляций** в России и по всему миру.

Наша команда имеет **более чем 20-летний** опыт разработки программного обеспечения и обширные знания в области телеком технологий.

10M+

пользователей

Более

30 Тбит/с

Последние инсталляции:

- Ливан
- Кипр
- Турция
- Чили
- Никарагуа
- Аргентина



Наши продукты



**Deep Packet
Inspection**



**QoE
Аналитика**



BRAS / BNG



CG-NAT

Ключевые возможности:

Управление абонентами

- Приоритизация и полисинг
- Черные и белые списки
- BRAS, CG-NAT

Аналитика

- IoT, DDoS, BotNet
- NetFlow, перехват трафика
- QoE метрики

VAS сервисы

- Профилирование базы
- Маркетинговые кампании
- Вставка рекламы
- Родительский контроль

Собственный DPI движок

История

2013 – DPI

2016 – CG-NAT

2017 – L3 BRAS DualStack IPv4/IPv6

2018 – COPM

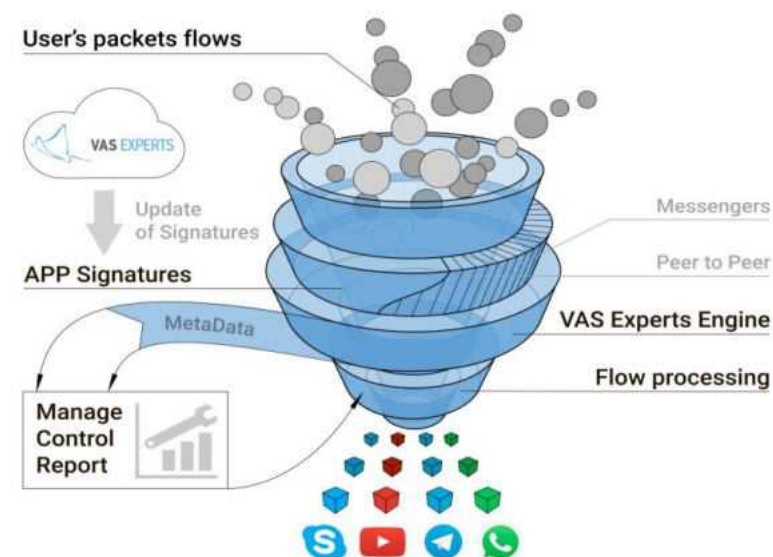
2019 – L2 BRAS DualStack IPv4/IPv6

2020 – Поддержка мобильных сетей

2021 – Border

Замена решений

- Sandvine
- Allot
- Cisco SCE
- A10 Network
- Ericsson SE



Защита инвестиций

Программное решение SKAT DPI может быть установлено на любое серверное оборудование и в будущем перенесено на другой сервер с возможностью обновления лицензии.

Благодаря этому вы сможете расширять лицензию в зависимости от возникающих задач и экономить на покупке дополнительного оборудования.

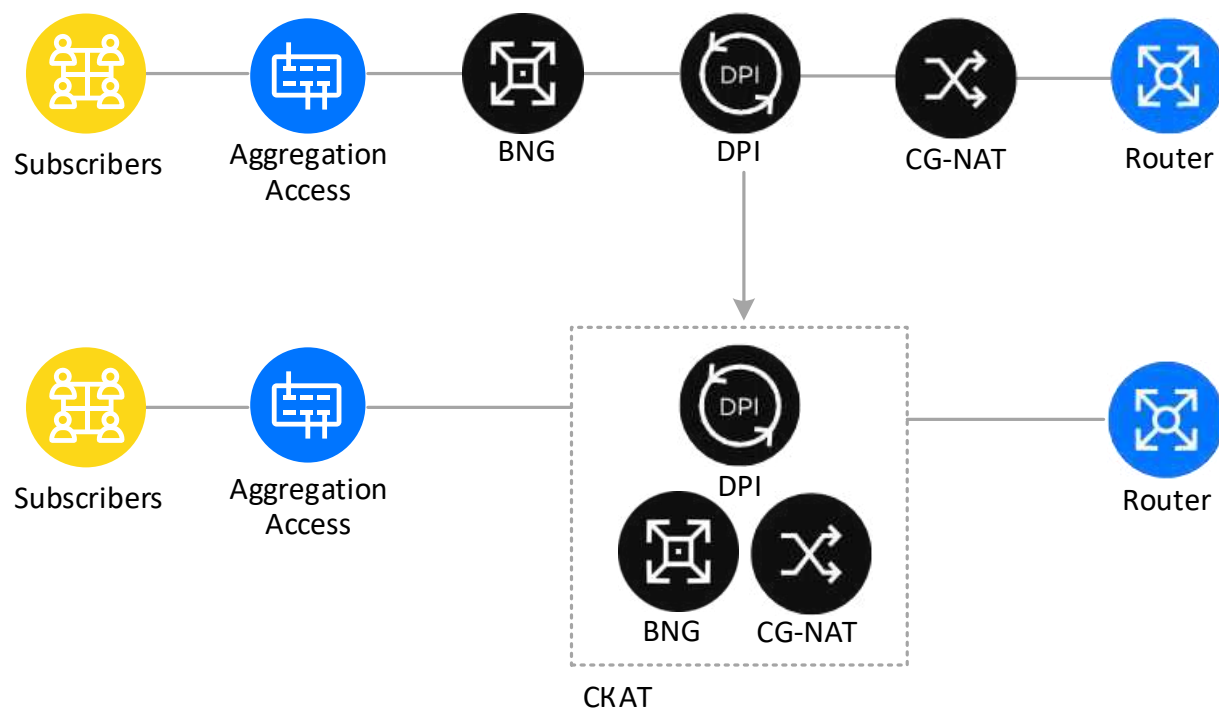
Лицензия

- Апгрейд
- Слияние
- Разделение
- Перенос

Сервер лицензий

- Резервирование
- Переподписка
- VAS (дополнительные сервисы)
- Тестовая лицензия
- Виртуализация

Мультифункциональность



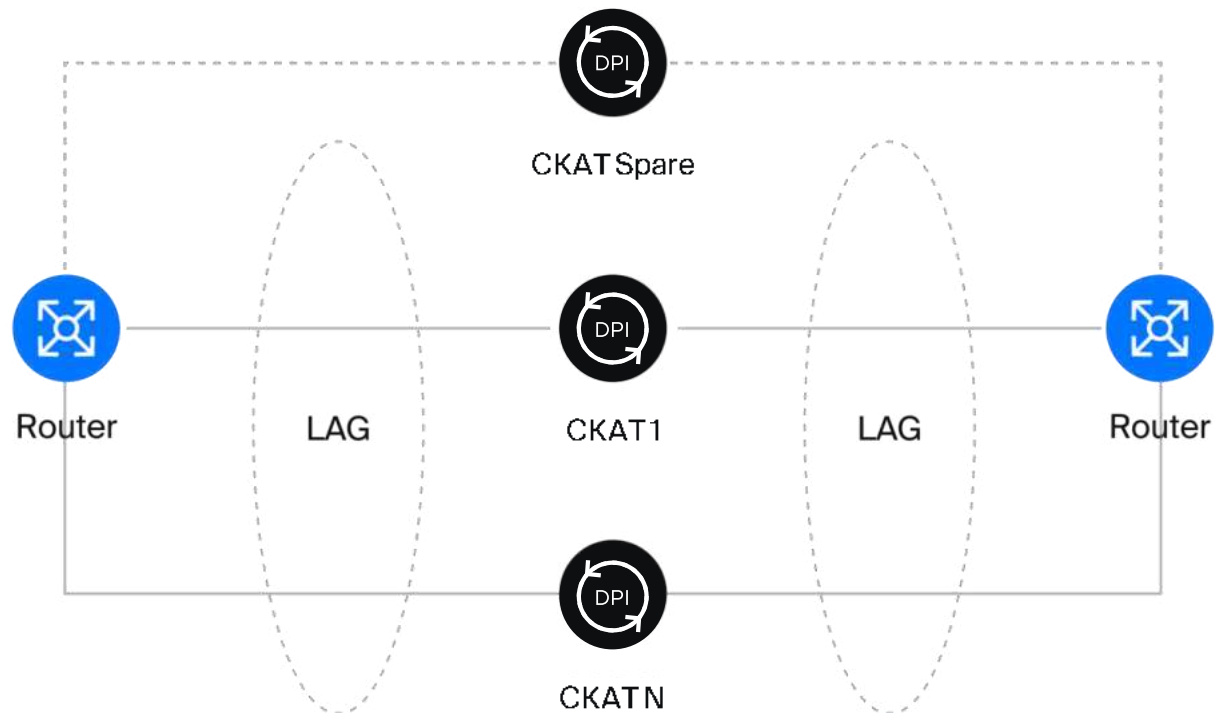
Многофункциональная платформа SKAT DPI, установленная на обычном x86-сервере, заменяет целый набор сетевого оборудования.

Это упрощает процессы администрирования, обслуживания и масштабирования.

Производительность

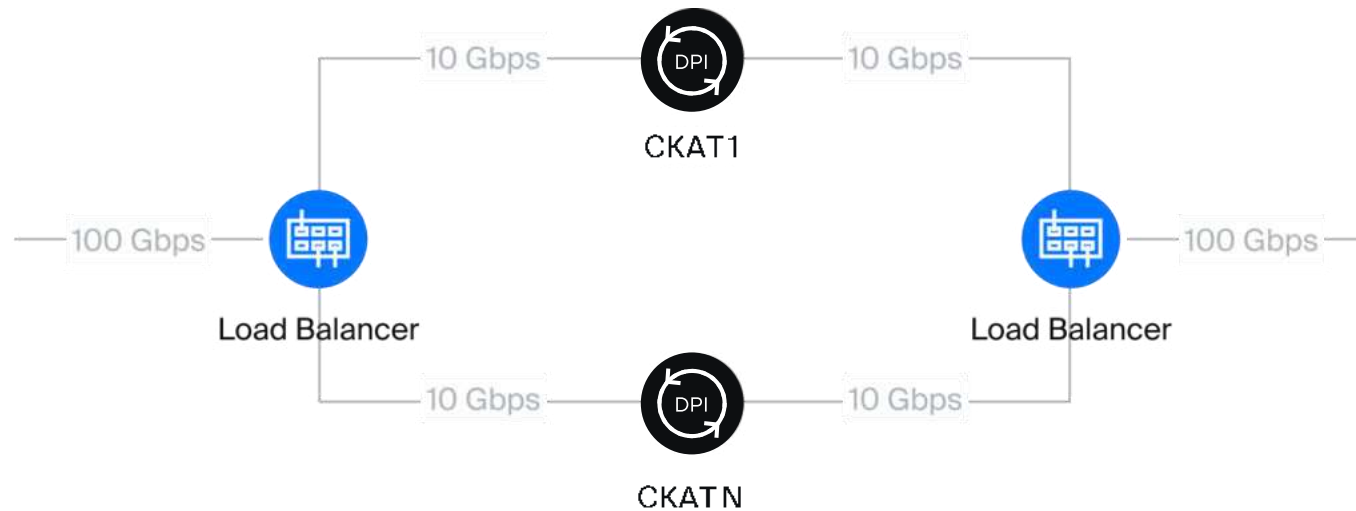
ОПЦИЯ	СКАТ-6	СКАТ-20	СКАТ-40	СКАТ-80	СКАТ-100	СКАТ-200
Производительность, Gbps	6	20	40	80	100	200
Количество абонентов	400 K	2 M	4 M	8 M	10 M	12 M
Количество сессий (макс.)	4 M	16 M	32 M	64 M	80 M	96 M
Количество новых сессий	100 K	500 K	1000 K	2000 K	2500 K	5000 K
Порты	6x1/2x1 RJ-45/ SFP+	2x10 SFP+	4x10 SFP+	8x10 SFP+	10x10 4x25 4x40 SFP+/QSFP	2x10 8x25 2x100 SFP+/QSFP28
Задержка (среднее), мс				30		
Платформа				1U, 19"		
Детектирование протоколов				6000+		

Резервирование



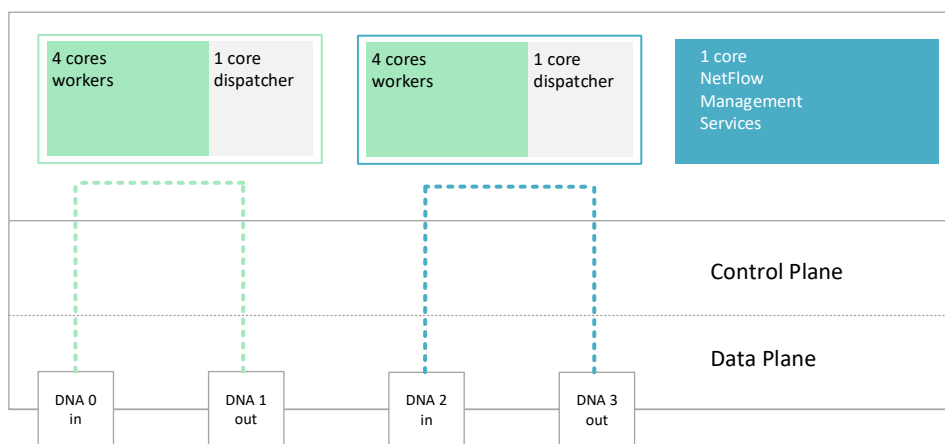
- Балансировка сессий по hash
- Резервный DPI на альтернативный маршрут
- Специальная цена на резервный SKAT DPI

Масштабирование



- Обработка 100Гб-линков с использованием балансировщика нагрузки
- Возможно масштабирование для обработки трафика до 3,84 Тбит/сек.

Архитектура платформы



Вертикальное масштабирование многопроцессорных
система до **400 Гбит/с** на одном устройстве

Факторы

- x86 серверы
- Высокая производительность
- Мягкий лимит
- Масштабируемость
- Доступные платформы
- Апгрейд своими руками
- Непрерывный рост

Data Plane

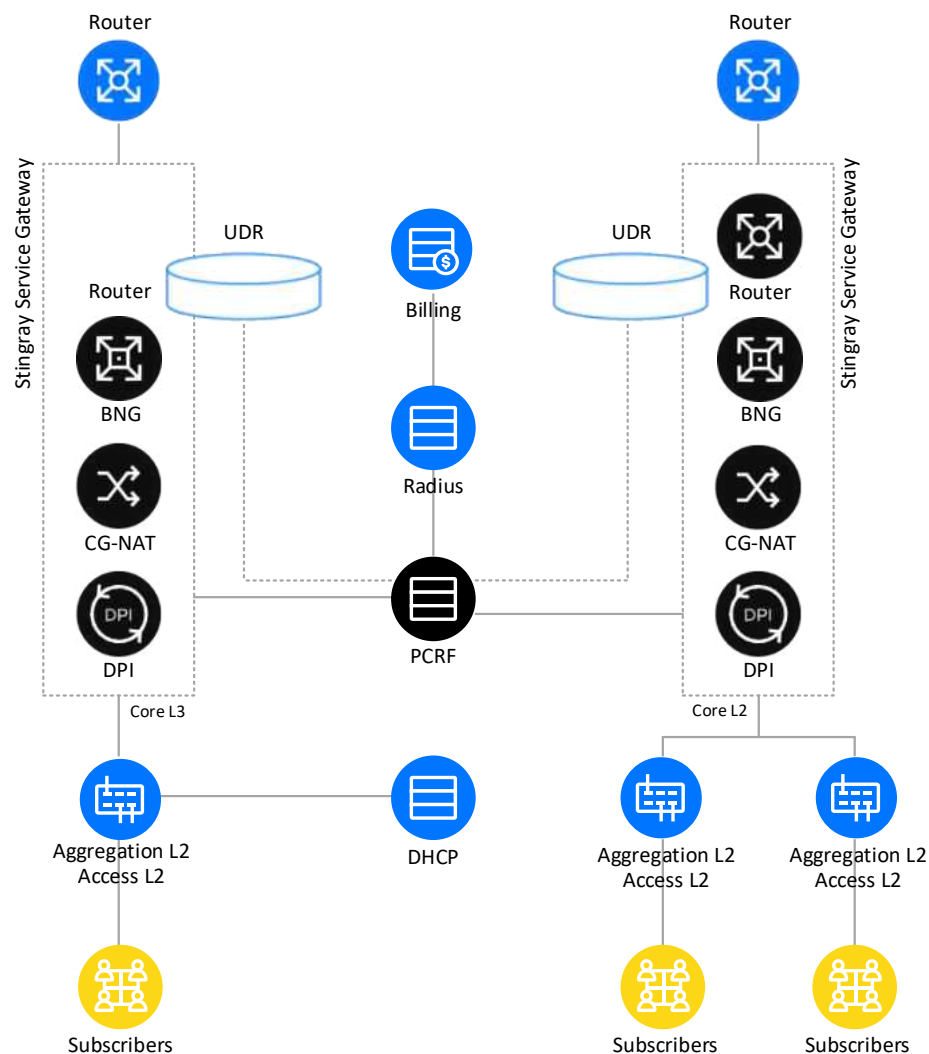
- DPDK – Direct NIC Access technology

Control Plane

- CentOS 8

Архитектура решения

- Режимы L2/L3 BRAS
- Совмещение
- BRAS/CG-NAT/DPI/URL-Filtering
- Полная поддержка RADIUS (CoA)
- Высокая доступность с помощью PCRF сервера
- Быстрый старт из базы UDR



Режимы работы BRAS

BRAS L3 IPoE управление по SSH	Предварительная загрузка соответствия IP-тарифный план, при использовании динамической выдачи IP адресов, необходима установка Radius монитора или полноценный переход на Radius	
BRAS L3 IPoE управление по Radius	Авторизация абонентов через Radius сервер для абонентов, которым уже выдан IP адрес	Учет VLAN/Q-in-Q тэга
BRA L2 DHCP Relay agent	Авторизация абонентов через Radius сервер по MAC-адресу, для выдачи IP адресов используются DHCP сервер	ARP проху, ARP авторизация, учет VLAN/Q-in-Q тэга
BRAS L2 DHCP Radius Proxy	Авторизация абонентов через Radius сервер по MAC-адресу, вместо DHCP сервера используется Radius сервер, а fastDPI в связке с fastPCRF выступает в роли DHCP сервера	Опция 82 в DHCP запросе, ARP проху, ARP авторизация, учет VLAN/Q-in-Q тэга
BRAS L2 PPPoE	Авторизация абонентов PPPoE с поддержкой протоколов PAP, CHAP, MS-CHAPv2 или по MAC-адресу	Учет VLAN/Q-in-Q тэга

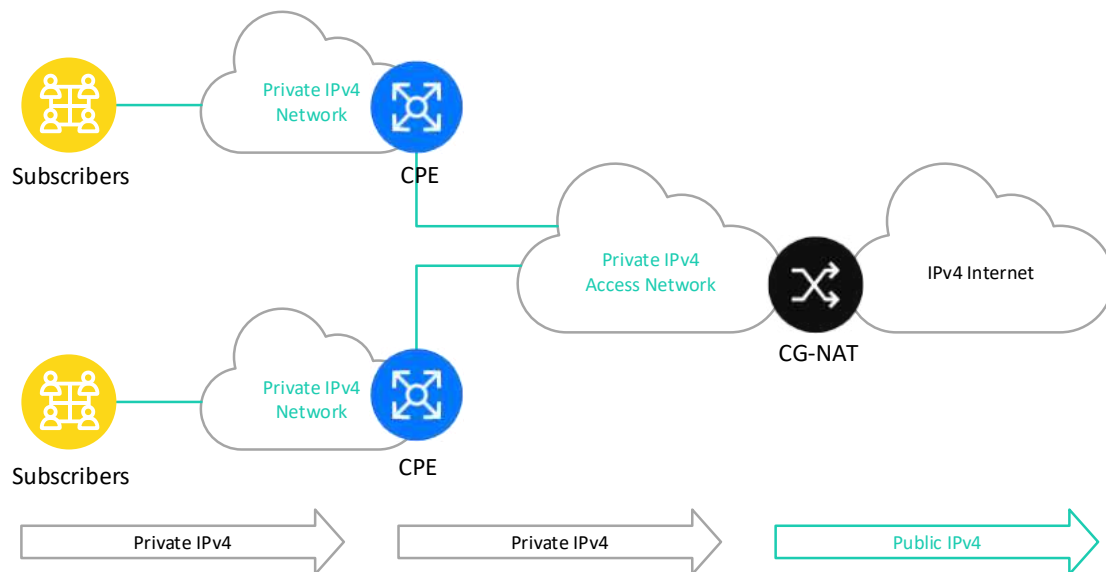
Характеристики BRAS

- Комбинация L2 (PPPoE, DHCP) и L3 (IPoE) режимов
- Реализация терминции трафика (PPPoE, QinQ, Vlan)
- Поддержка мультипользователей (один Login – множество IP)
- Dual Stack IPv4 / IPv6
- Белые списки с поддержкой hostname, URL и маска *.domain
- Приоритизация Video, Online games, Web traffic
- Повышение скорости на локальные ресурсы или определенные сервисы (мессенджеры, социальные сети) вне тарифного плана
- Раскраска трафика(Vlan, IP, MPLS) и работа с уже размеченным трафиком
- Услуга Mini Firewall для повышения безопасности сети

PCRF

- Проксирование запросов между BRAS и Radius сервером
- Динамическое управление политикой и сервисами по Radius
- Синхронизация информации об абонентах между несколькими BRAS и обеспечение резервирования
- Использование отдельного аккаунтинга для AS или протоколов

Характеристики CG-NAT



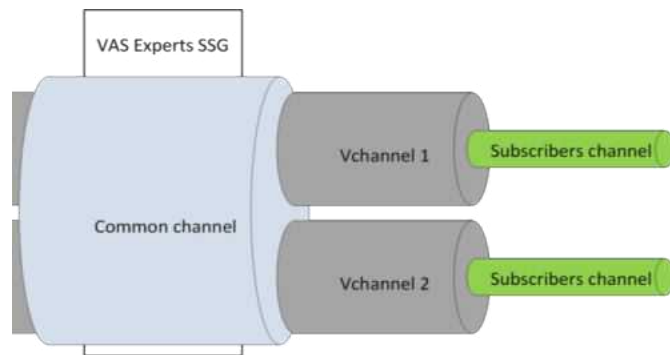
- **Полная совместимость с COPM**
- **Paired IP address pooling** – Привязка сессий абонента к одному внешнему IP адресу
- **Hairpinning** – Обмен локальных абонентов без трансляции
- **Лимиты** – Наличие лимитов для TCP и UDP сессий в рамках каждого NAT пула
- **Экспорт NAT трансляции** – запись в текстовый файл или выгрузка по NetFlow v10

- **Full Cone** – Прозрачная работа p2p протоколов и онлайн игр
- **Hairpinning** – Обмен локальных абонентов без трансляции

Гибкие тарифные планы

Задача

- 1) Ограничение по исходящему торренту
- 2) Максимальная скорость на локальные ресурсы
- 3) Приоритизация для:
 - Мессенджеров и SIP
 - HTTP, HTTPS, QUIC
 - Игровой сервис World of tanks



Classes (cs):

cs0 dns, icmp (e.g. World of tanks)
cs1 http, https, quic
cs3 default
cs4 viber, whatsapp, skype, sip

cs5 AS local IP, peering
cs6 tcp_unknown
cs7 Bittorrent

htb_inbound_root=rate 50mbit
 htb_inbound_class0=rate 20mbit ceil 50mbit
 htb_inbound_class1=rate 1mbit ceil 50mbit
 htb_inbound_class2=rate 8bit ceil 50mbit
 htb_inbound_class3=rate 8bit ceil 50mbit
 htb_inbound_class4=rate 8bit ceil 1mbit
 htb_inbound_class5=rate 100mbit static
 htb_inbound_class6=rate 8bit ceil 50mbit
 htb_inbound_class7=rate 8bit ceil 50mbit

htb_root=rate 50mbit
 htb_class0=rate 20mbit ceil 50mbit
 htb_class1=rate 1mbit ceil 50mbit
 htb_class2=rate 8bit ceil 50mbit
 htb_class3=rate 8bit ceil 50mbit
 htb_class4=rate 8bit ceil 1mbit
 htb_class5=rate 100mbit static
 htb_class6=rate 8bit ceil 5mbit
 htb_class7=rate 8bit ceil 5mbit

IPv6

Проблемы

Старое оборудование:

- CPE
- TV
- SIP phones
- Gaming and TV set-top boxes

Бонусы IPv6:

- Нет NAT в CPE
- Улучшенное P2P
- Прямой доступ IoT, M2M

Мы рекомендуем Dual Stack: серый IPv4 + белый IPv6

Почему нужно начинать сейчас?

- Внедрение занимает длительное время (опыт, замена оборудования) = 3 года

А вдруг понадобится срочно - вы не справитесь

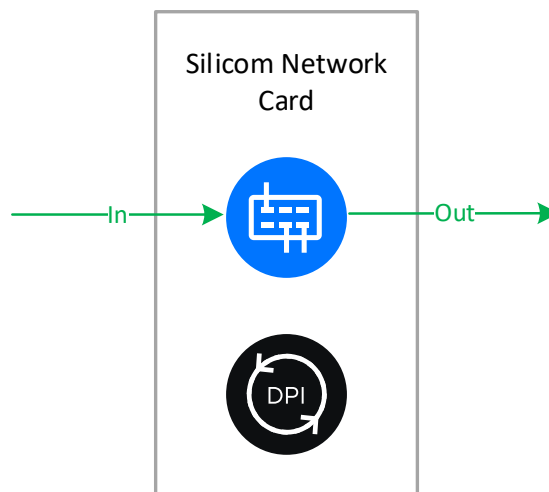
- Устройства IOT IPv6 only
- Профессионалы (admins, webmasters) – доступ к ipv6 ресурсам (внутренние / корпоративные сети)
- Корпораты: связь филиалов, резервирование ап-linkа
- Новые сетевые стандарты
- Удержание абонентов (других ipv6 провайдеров на рынке мало)

Поддержка Bypass

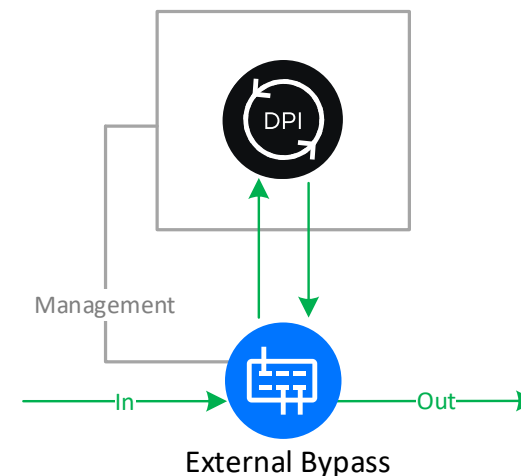
Опция Bypass позволяет гарантировать работоспособность при установке «в разрыв» и асимметрично в случаях:

- Неисправности оборудования
- Ошибки ПО
- Отключения питания
- Проведения ремонтных работ

**Встроенный bypass
в карту Silicom**



**Внешний bypass любого
производителя, управляемый
СКАТ DPI**



Фильтрация по черному списку

Описание	Характеристика
✓	Фильтрация по собственному списку оператора
✓	Использование централизованного списка для кластера серверов
В разрыв, зеркало асимметрично	Поддержка схем подключения
✓	Возможность управления фильтрацией по определенным пользователям и подсетям для организации сервисов фильтрации
✓	Блокировка трафика http/https
✓	Блокировка HTTPS-трафика по SNI и Common Name
✓	Установка переадресации на страницу оператора для заблокированного URL (для http)
✓	Возможность собирать статистику по заблокированным страницам
✓	Возможность мониторинга загрузки списков и фильтрации
До 4 млрд URL	Максимальный размер списка

Фильтрация позволяет блокировать определенные URL-адреса протокола http, включая социальные сети, такие как Facebook, Youtube, Rutube, Wikipedia и ресурсы, считающиеся экстремистскими.

Поддерживается составление черных списков по категориям использование комбинаций категорий. Категоризированные списки загружаются автоматически.

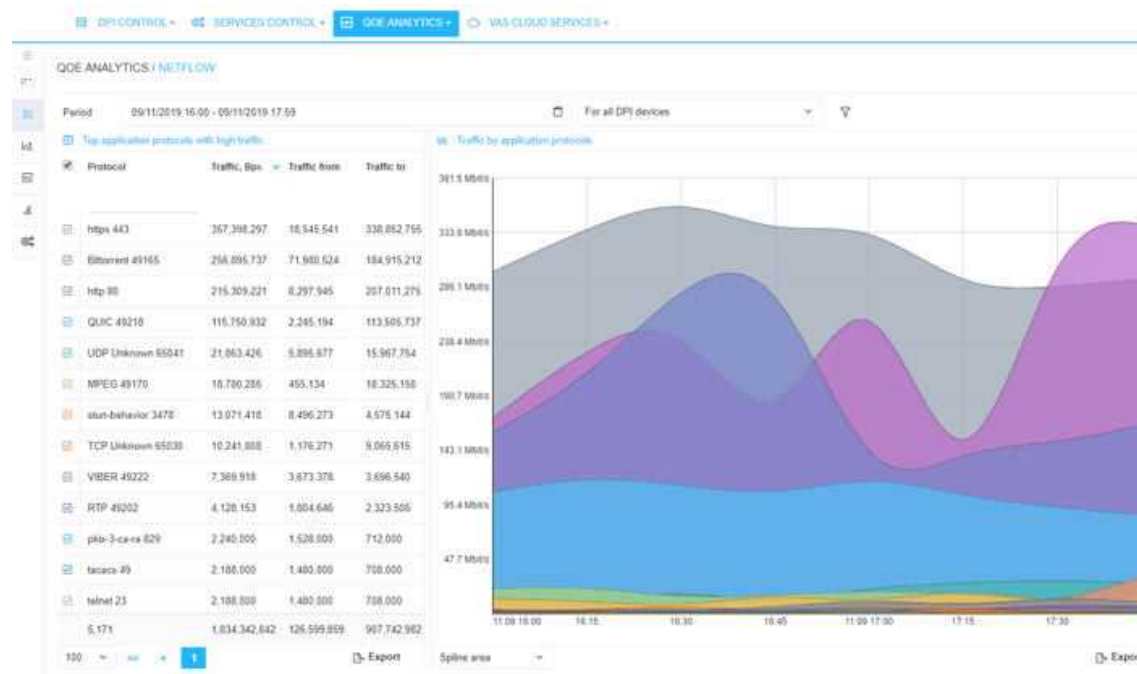
Аналитика

Сбор аналитики Netflow по следующим категориям:

1. Распределение полосы по протоколам приложений
2. Распределение полосы по автономным системам (AS)
3. Выгрузка сводной информации из биллинга по классам для каждого абонента
4. Выгрузка full netflow по абонентам

Все режимы могут работать одновременно.

Агрегированная информация для биллинга по классам для каждого абонента позволяет оценивать отдельно трафик sip, skype и torrent.



Приоритизация

По направлению

- Registered AS
- Customized AS

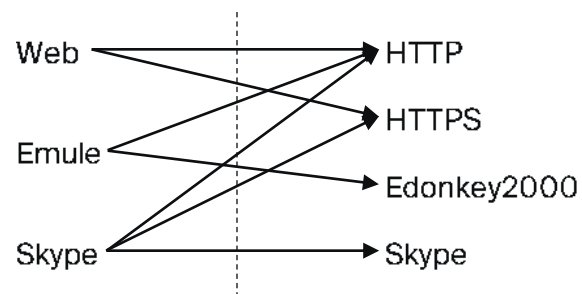
По Uplink

- VLAN
- Pair of physical ports

По пользователям

- IP
- Login

По протоколу / приложению



Before QoS

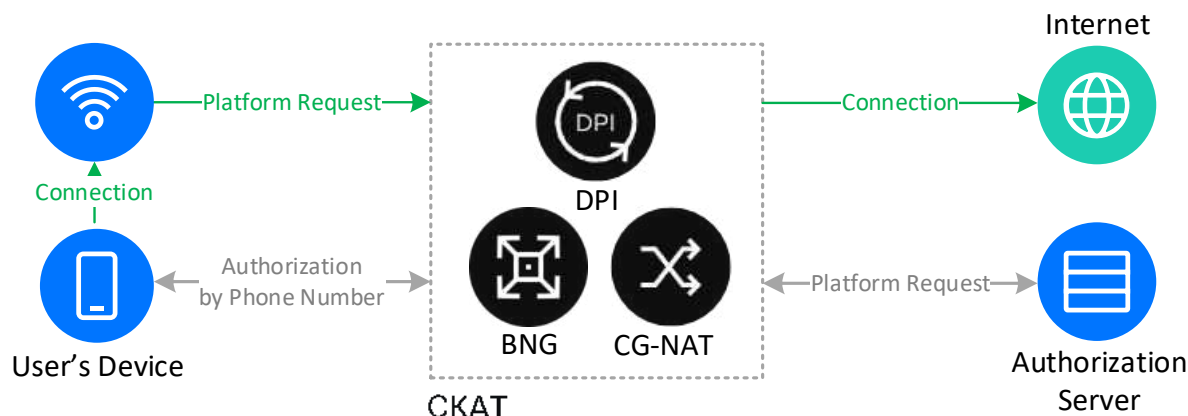


After QoS



Белые списки и Captive portal

Опция «Белый список» позволяет ограничить список сайтов и ресурсов, доступных для абонента, и настроить редирект на определенную страницу при попытке перейти к другим ресурсам.



Применение:

Блокировка доступа при нулевом балансе с возможностью перейти к пополнению счета через авторизованные платежные системы

Идентификация абонента в публичных сетях WiFi, разрешение определенных действий в сети WiFi для обеспечения доступа.

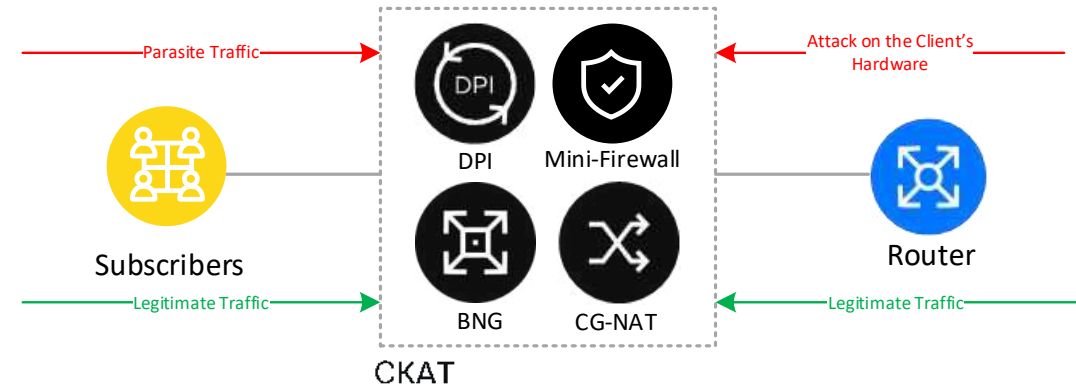
Mini Firewall

Задачи:

- Предотвратить взлом устройств пользователя по системным портам
- Заблокировать вредоносную активность от абонента – SPAM, BotNet

Рекомендации:

- Использовать статистику из модуля QoE в Личном Кабинете абонента
- Провести уведомление через SKAT DPI о факте заражения и предложить решение, помощь по защите от вирусов



Защита от DoS и DDOS-атак

1. TCP SYN Flood защита от DoS:

- Обнаруживает атаку при превышении указанного порога запросов, не подтвержденных клиентом SYN
- Самостоятельно, вместо защищенного сайта, отвечает на запросы SYN
- Организует сеанс TCP с защищенным сайтом после подтверждения запроса клиентом.



В зависимости от настроек, СКАТ DPI может не применять этот тип защиты (ручная активация), автоматически активировать защиту или находиться в режиме постоянной защиты от этого типа атаки.

Защита от DoS и DDOS-атак

2. Fragmented UDP Flood защита от DDoS



Данный тип атаки осуществляется фрагментированными udp-пакетами, обычно короткого размера, на сборку и анализ которых атакуемая платформа вынуждена тратить много ресурсов.



Защита осуществляется путем отбрасывания неактуального для защищаемого сайта набора протоколов или жесткого ограничения их по пропускаемой полосе.

3. Использование теста Тьюринга (странички с CAPTCHA) для защиты от DDoS



При превышении порогового значения, активируется защита и пользователю необходимо ввести информацию из CAPTCHA для подтверждения своей непричастности к сети ботнет.



Только после этого доступ к сайту будет разрешен. Данный компьютерный тест определяет, кем является пользователь системы – человеком или компьютером.

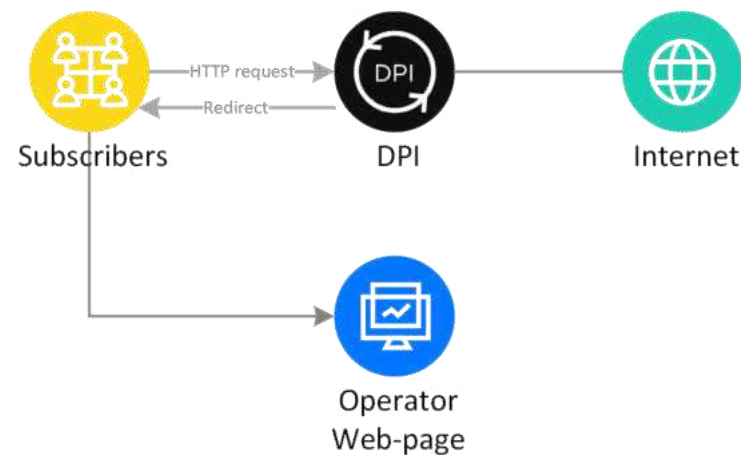
Маркетинг и уведомления

Возможности нотификации:

- Автоматическое сегментирование базы абонентов в соответствии с определенными критериями
- Настройка уведомлений в определенный период времени и день недели
- Возможность проведения нескольких кампаний одновременно.

Применение:

1. Проведение опросов пользователей
2. Предупреждение о работах на сетях и перебоях связи
3. Информирование о новых услугах и акциях для абонентов.



Вставка рекламы для web страниц

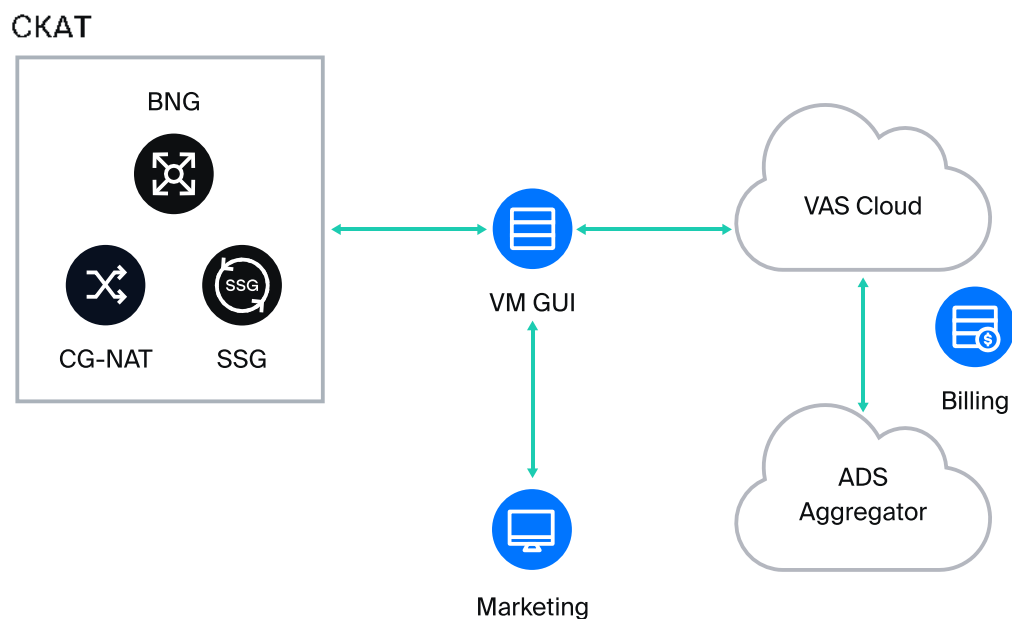
Применение

1. Размещение рекламы и нотификации для абонентов
2. Доход с каждого клика
3. Проведение, управление и мониторинг рекламных кампаний
4. Учет черных и белых списков
5. AdBlock – блокировка рекламы на сетевом уровне

Форматы

- Десктоп и мобильные
- Интерактивные окна
- Фуллскрин
- Шапка
- Нативный
- Видео
- Меню и заполнение формы

Вставка рекламы для web страниц



Преимущества

- Активация в один клик
- Автоматический биллинг
- Продуманный таргетинг
- Быстрое внедрение

Показ баннеров и переход по ним оплачивается агрегатором рекламы; начисление денежных средств происходит в личном кабинете VAS Cloud оператора без дополнительных настроек.

Лицензирование SKAT DPI

Entry	FLTR	BRAS	Base	Complete	Опции
✓	✓	✓	✓	✓	Поддержка Bypass
✓	✓	Опционально	✓	✓	Фильтрация по реестру запрещенных сайтов
✗	✓	✓	✓	✓	Сбор и анализ статистики по протоколам и направлениям
✗	✓	Опционально	✓	✓	Разметка приоритета трафика в зависимости от протокола
✗	✓	✓	✓	✓	Lawful interception, съёмник для СОПМ-3
✗	✗	✓	✓	✓	Уведомление абонентов и маркетинговые кампании
✗	✗	Опционально	✓	✓	Оптимизация использования внешних каналов доступа
✗	✗	✓	✗	✓	Распределение канала доступа между абонентами для IPv4 и IPV6
✗	✗	Опционально	✗	✓	Блокировка и замена рекламы
✗	✗	✓	✗	✓	Белый список и Captive Portal

Лицензирование СКАТ DPI

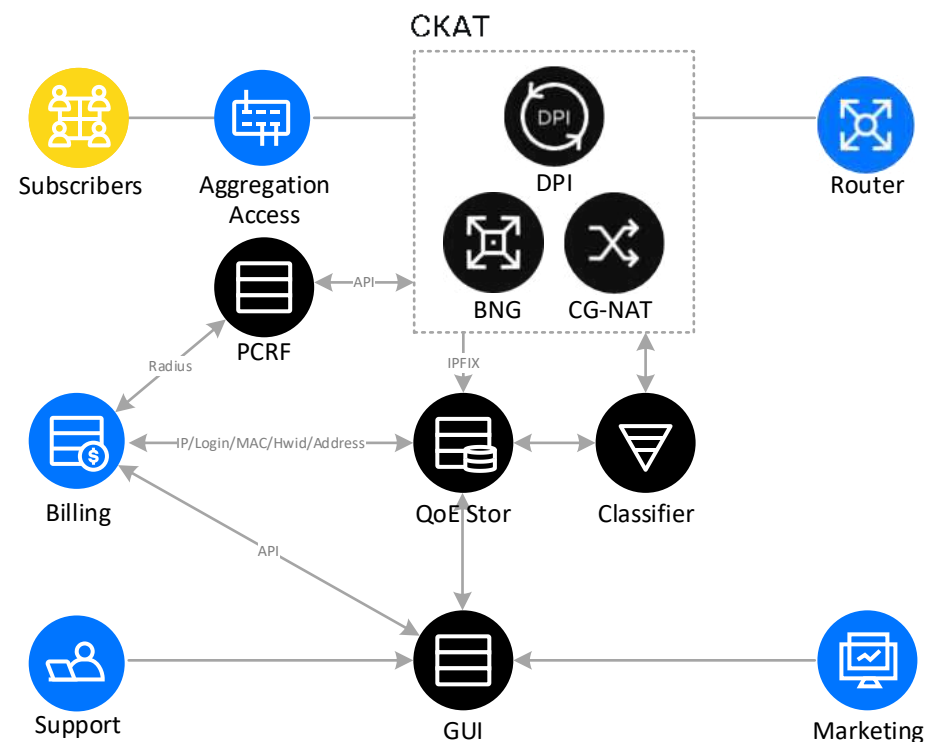
Entry	FLTR	BRAS	Base	Complete	Опции
✗	✗	Опционально	✗	✓	Mini-Firewall для блокировки по определенным портам
✗	✗	Опционально	✗	✓	Защита от DOS и DDOS атак
✗	✗	Опционально	✗	✓	CG-NAT – Трансляция сетевых адресов
✗	✗	✓	✗	✓	BRAS L3 (IPoE), Dual Stack IPv4/IPv6, поддержка Radius с функцией CoA
✗	✗	Опционально	✗	✓	BRAS L2 (PPPoE, DHCP), Dual Stack IPv4/IPv6
✓	✓	✓	✓	✓	Подписка на обновления 1 год

Модуль Quality Of Experience

Модуль Quality of Experience (QoE) — это программный продукт для сбора статистики и оценки качества восприятия услуг.

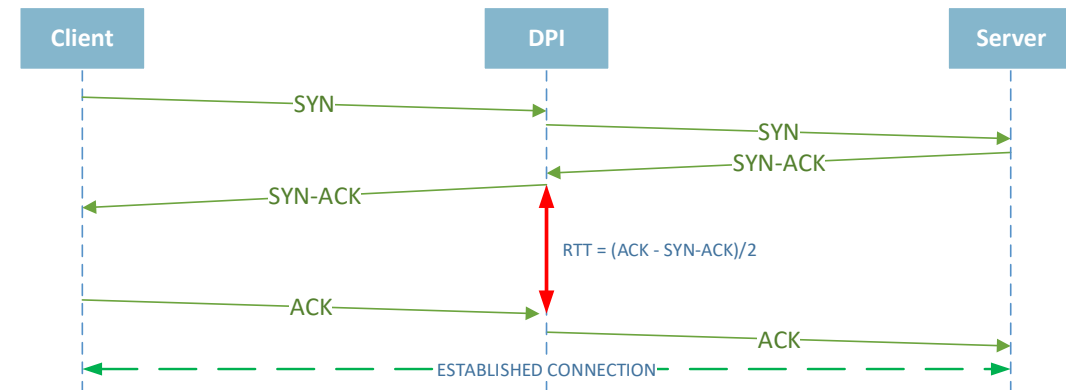
Собранная модулем статистика накладывается на особые метрики для определения пользовательского опыта и отвечает на вопрос, насколько качественные услуги связи и доступа в Интернет получает конечный пользователь.

Полученные данные позволяют оператору предпринять необходимые действия для улучшения качества услуг и, как следствие, для повышения лояльности абонентов.



Метрики QoE

1. Показатели круговой задержки (RTT)
2. Показатели количества перезапросов
3. Количество сессий, устройств, агентов, IP адресов на абонента
4. Распределение трафика по прикладным и транспортным протоколам
5. Распределение трафика по направлениям и AS
6. Кликстрим для каждого абонента



Как использовать QoE метрики?



Повышение продаж

- Продажа новых сервисов, Wi-Fi оборудования, тарифных планов
- Борьба с оттоком и анализ причин, повышение лояльности
- Таргетированная реклама с использованием профилей абонентов



Проактивная поддержка

- Глубокий траблшутинг и мониторинг сети с использованием Round Trip Time и TCP retransmitting
- Поиск проблем с клиентским оборудованием, Wi-Fi router, свитчами доступа и агрегации
- Определение оптимальных точек пиринга и связности через Uplink

Как использовать QoE метрики?



Удержание базы абонентов

- Определение деградации качества услуг у абонента и оперативное реагирование
- Работа с возможным оттоком и анализ причин оттока в прошлом
- Автоматизация опроса после выезда мастера к абоненту

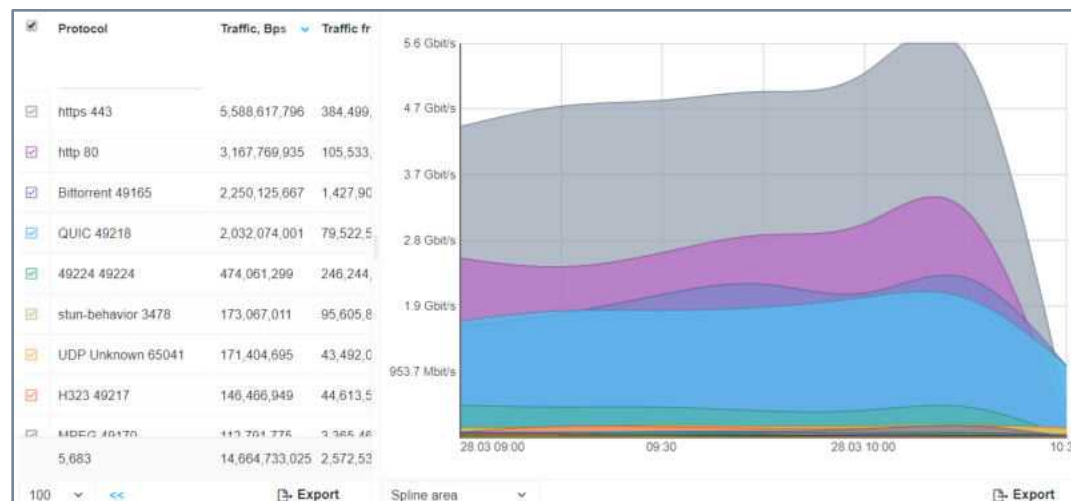


Повышение лояльности

- Проведение маркетинговых кампаний по новым тарифам, услугам и предложениям с учетом интересов абонентов
- Услуга по предоставлению информации о загрузке и качестве канала через личный кабинет абонента
- Уведомления об активности BotNet в сети (актуально для IoT)

Графический интерфейс

1. Ограничение доступа по ролям
2. Управление несколькими DPI:
мониторинг и конфигурация
3. Белые и черные списки
4. Управление тарифными планами абонентов
5. Создание NAT-пулов
6. Управление опциями HotSpot и Click wrap
7. Работа со статистикой
8. Поддержка API для интеграции с внешними системами.

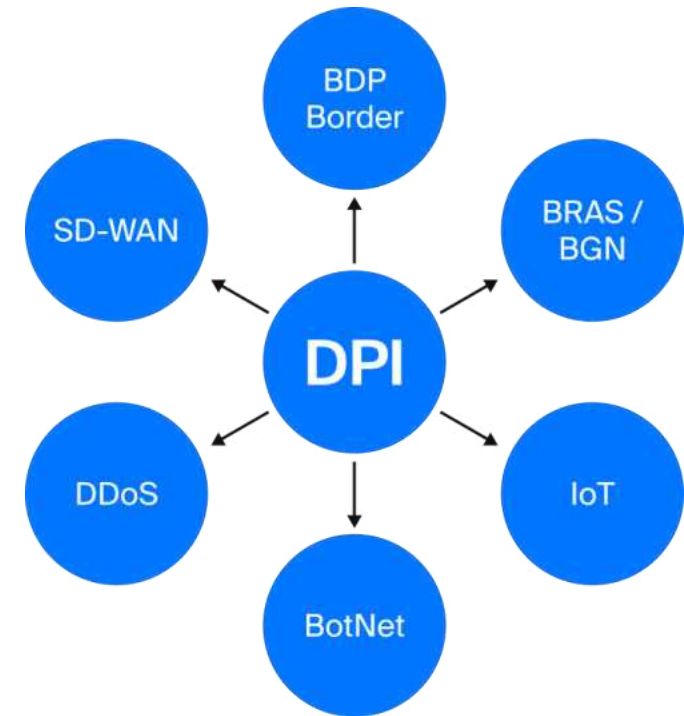


Лицензирование QoE

Lite	Standard	Опции
✓	✓	Коллектор для сбора статистики по протоколу NetFlow с поддержкой реэкспорта
✓	✓	Поддержка API для интеграции с внешними системами
✓	✓	Визуализация статистики Full NetFlow и ClickStream
✓	✓	Встроенные отчеты ТОП на базе Full NetFlow: высокий RTT, по объему трафика, по количеству перезапросов, по прикладным протоколам, по AS, по абонентским AS, по коммутаторам доступа и агрегации
✓	✓	Встроенные отчеты ТОП на базе ClickStream: URL, хосты, абоненты, устройства, IP ресурсов
✓	✓	Выгрузка отчетов в формате .xlsx, .csv, .pdf, .png
✓	✗	Отчет по категориям web ресурсов, обновление списка категорий
✓	✗	Пользовательские отчеты Full NetFlow и ClickStream для детализации по абоненту
✓	✗	Установка триггеров и действий по событиям, отправка отчетов по email
✓	✗	Детектирование DDoS и BotNet

Направления разработки

- Маршрутизация. Поддержка протоколов BGP, OSPF
- Поддержка длины префикса IPv6 (в настоящее время только /64)
- Поддержка протокола Diameter (интерфейсы Gx, Gy, Gz)
- Управление квотами абонентов
- SDK сигнатуры и определение по SNI (HTTPS) и имени хоста (HTTP)
- Настраиваемый классификатор WEB-ресурсов
- Реализация механизма MITM



Follow The Experts

dpi@vas.expert

vasexperts.ru

