

СКАТ — платформа для операторов связи

- BRAS/BNG
- CG-NAT

Содержание

DPI платформа

[Собственный движок](#)

[Мультифункциональность](#)

[Производительность](#)

[Резервирование](#)

[Производительность кластера](#)

[Архитектура платформы](#)

BRAS

[Архитектура решения](#)

[Связность сети](#)

[Режимы работы](#)

[Основные функции](#)

[Дополнительные возможности](#)

CG-NAT

[Характеристики CG-NAT](#)

Опции

[Уровни полисинга](#)

[Приоритизация трафика](#)

[Гибкие тарифные планы](#)

[Белые списки и Captive Portal](#)

[Аналитика трафика](#)

Quality of Experience

[Модуль QoE](#)

[Графический интерфейс](#)

Общая информация

[О компании](#)

[Наши продукты](#)

[Поддержка](#)

[Контакты](#)

О компании VAS Experts

VAS Experts — разработчик программного обеспечения для контроля и анализа трафика. С 2013 года мы выполнили **более 2000 инсталляций** в России и по всему миру.

Наша команда имеет **более чем 25-летний** опыт разработки программного обеспечения и обширные знания в области телеком-технологий.

20M+

пользователей

Более

35 Тбит/с

Последние инсталляции:

- Ливан
- Индия
- Турция
- Перу
- Конго
- Бразилия



Наши продукты

Для операторов связи:



SKAT DPI

Мультифункциональная платформа для управления трафиком



BRAS

Гибкое и масштабируемое программное решение



PCEF

Выполнение политик качества обслуживания (QoS) и гибкой тарификации



Модуль аналитики QoE

Сбор статистики, оценка здоровья сети и качества услуг



CG-NAT

Прозрачная трансляция сетевых адресов на стандартном x86 сервере



EPDG

Решение для запуска Wi-Fi Calling (VoWiFi)



Load Balancer

Балансировщик трафика



VEOS

Операционная система



LBS

Модуль определения местоположения абонента

Собственный DPI ДВИЖОК

История развития

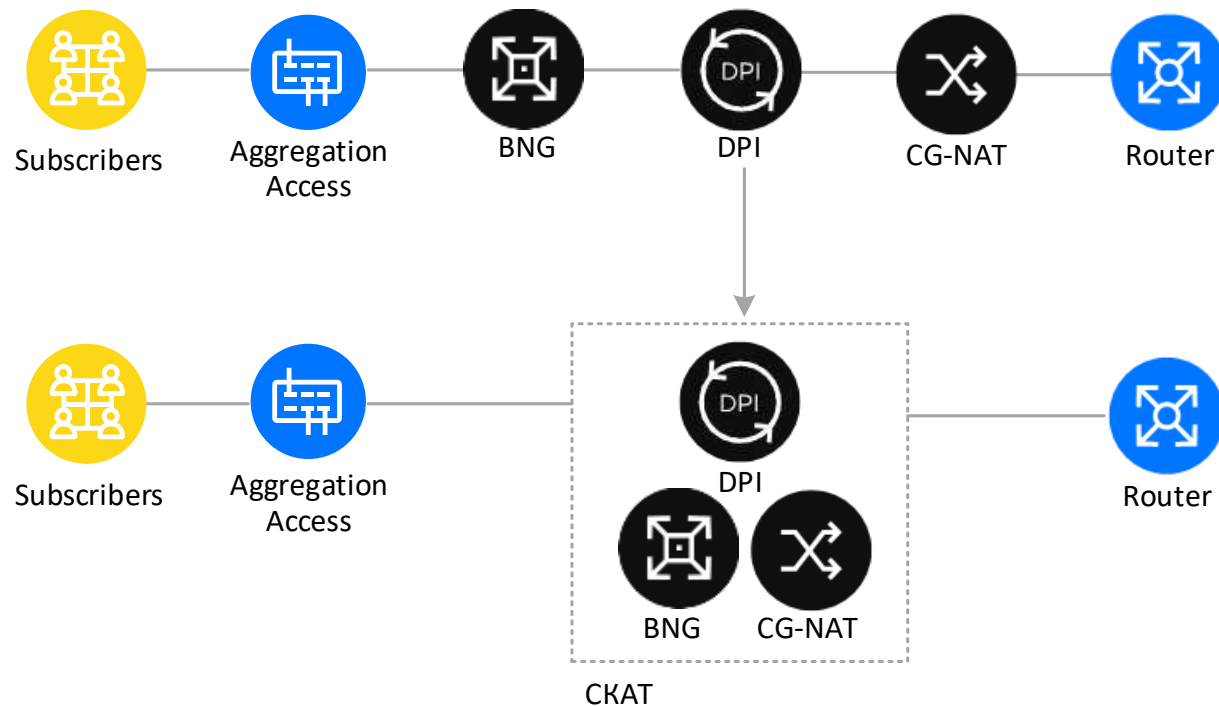
- 2013 — DPI
- 2016 — CG-NAT
- 2017 — L3 BRAS Dual Stack IPv4/IPv6
- 2018 — COPM
- 2019 — L2 BRAS Dual Stack IPv4/IPv6
- 2020 — Поддержка мобильных сетей
- 2021 — Border Router
- 2022 — VAS Services, LBS
- 2023 — VEOS, On-Stick, EPDG
- 2024 — PCEF, Diameter



Замена решений

Sandvine	Cisco SCE	Cisco ASR	MikroTik	Ericsson SE
Allot	A10 Network	Juniper MX	Huawei NE	Nokia SR

Мультифункциональность



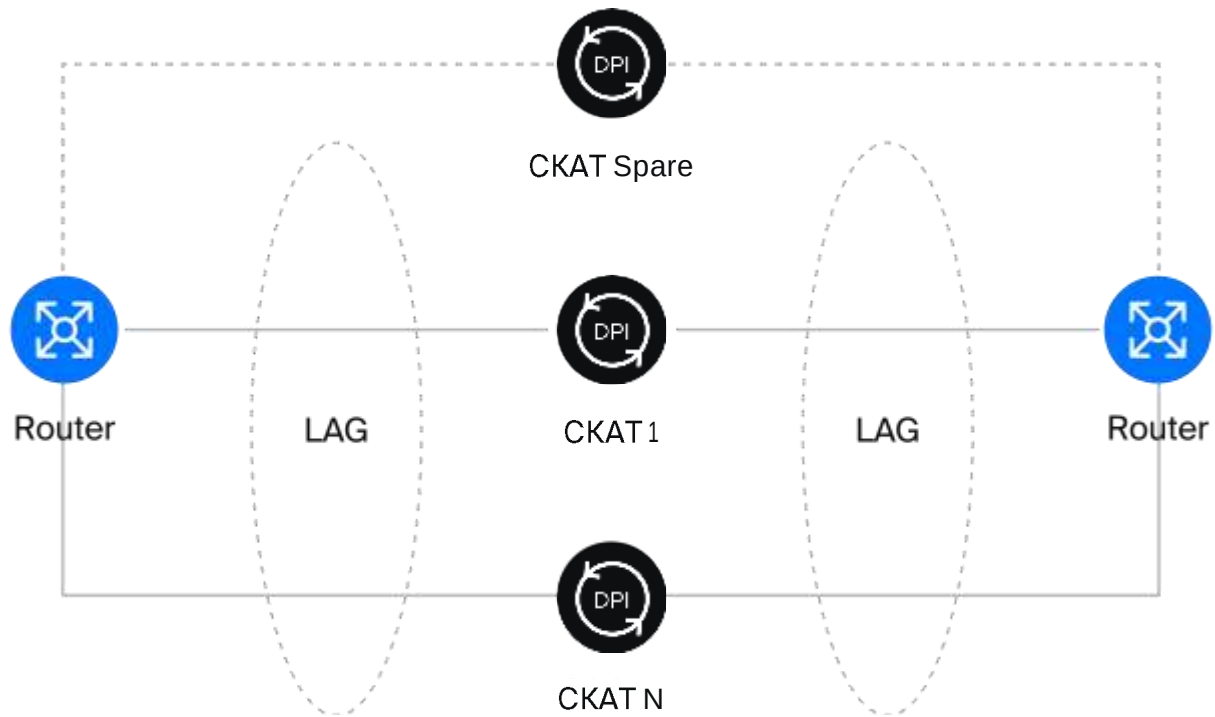
Многофункциональная платформа SKAT DPI, установленная на обычном **x86-сервере**, заменяет целый набор сетевого оборудования.

Это упрощает процессы администрирования, обслуживания и масштабирования.

Производительность

ОПЦИЯ	СКАТ-6	СКАТ-40	СКАТ-100	СКАТ-200	СКАТ-400	СКАТ-800
Производительность	3	20	50	100	200	400
Количество абонентов (2Mbps per subscriber)	1,5K	10K	25K	50K	100K	150K
Количество сессий	4M	32 M	128M	256M	512M	768M
Количество новых сессий в секунду	100K	1000K	2500K	5000K	10000K	20000K
Порты, GbE	6x1 2x10	4x10	10x10	20x10	16x25	28x25
		2x25	4x25	8x25	14x40	20x40
		2x40	4x40	8x40	8x100	12x100
			2x100	4x100		
Задержка (среднее), мс	30					
Платформа	1U-2U, 19", AC/DC 2xPSU, N+1 Fan					

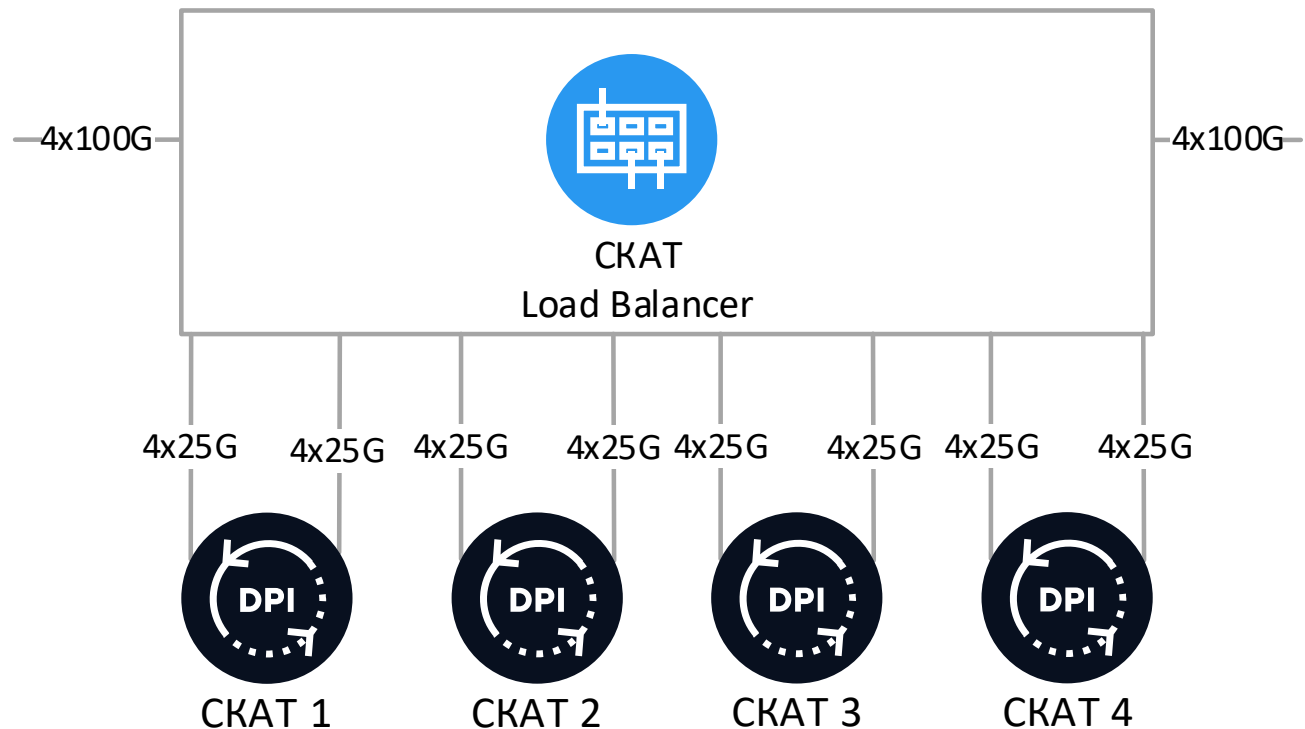
Резервирование



- VRRP используется для BRAS L2 IPoE
- Поддерживаемые режимы: Active-Active и Active-Standby
- Специальная цена на резервную лицензию

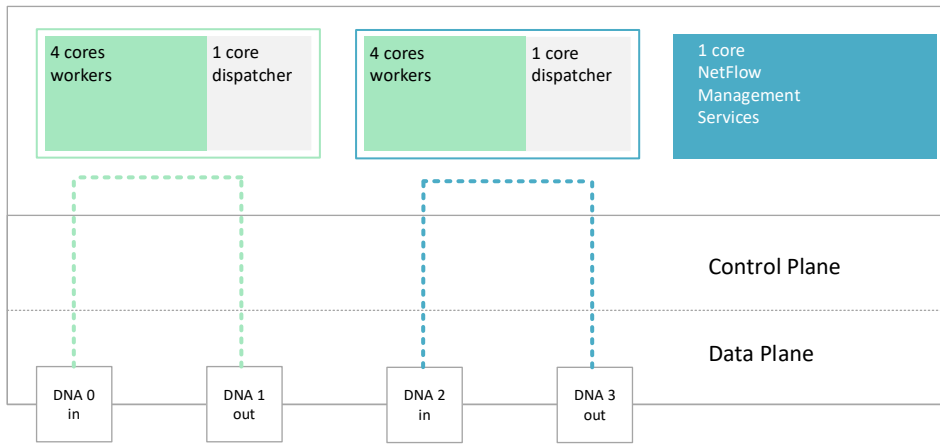
Каждая платформа имеет резервные PSU, FAN

Производительность кластера



Обработка до **4,6 Tbps** на один **кластер** с использованием сторонних Network Packet Broker

Архитектура платформы



Используется распределение нагрузки по ядрам процессора, что позволяет достигнуть вертикального масштабирования **до 240 Гбит/с** на один сервер

Control Plane

- VEOS – собственная операционная система с поддержкой от VAS Experts

Data Plane

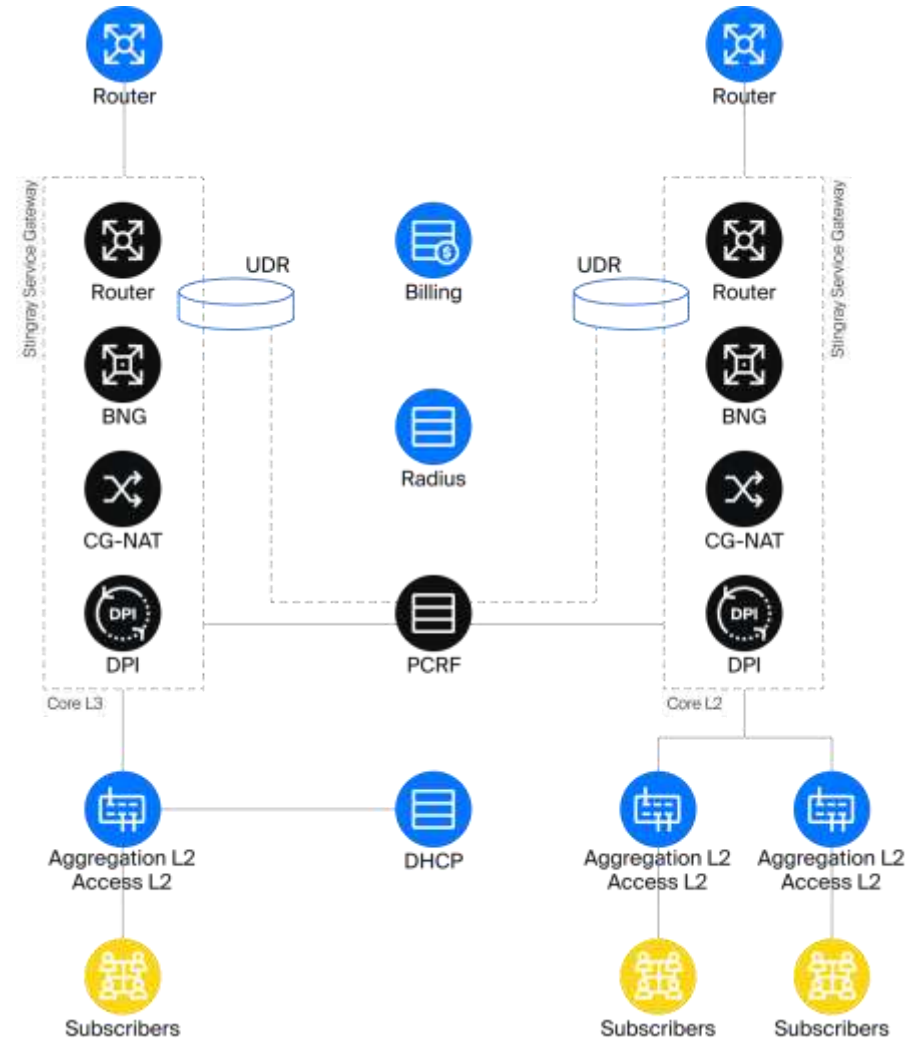
- DPDK – Direct NIC Access technology

Факторы

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

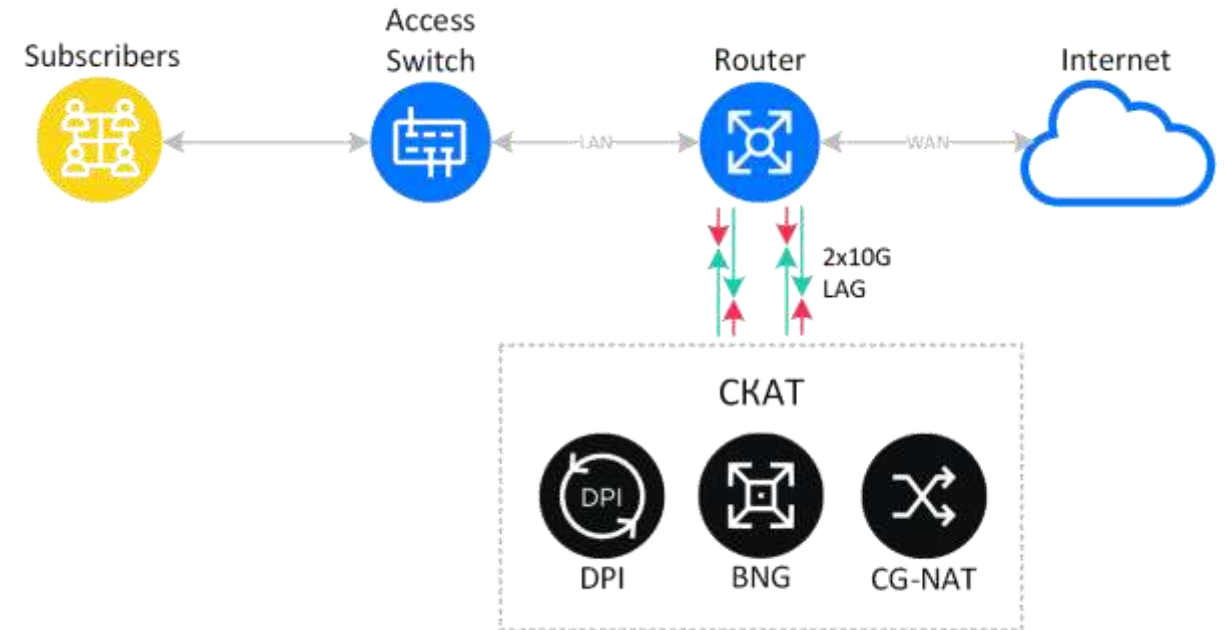
Архитектура решения BRAS

- 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



СВЯЗНОСТЬ СЕТИ

- Поддержка BGP, OSPF, VRF, ECMP
- Подключение по схеме «в разрыв» с LAG
- Подключение по схеме On-Stick с LAG
- Мониторинг через SNMP и Syslog
- Интеграция по TACACS+
- Администрирование через CLI и GUI

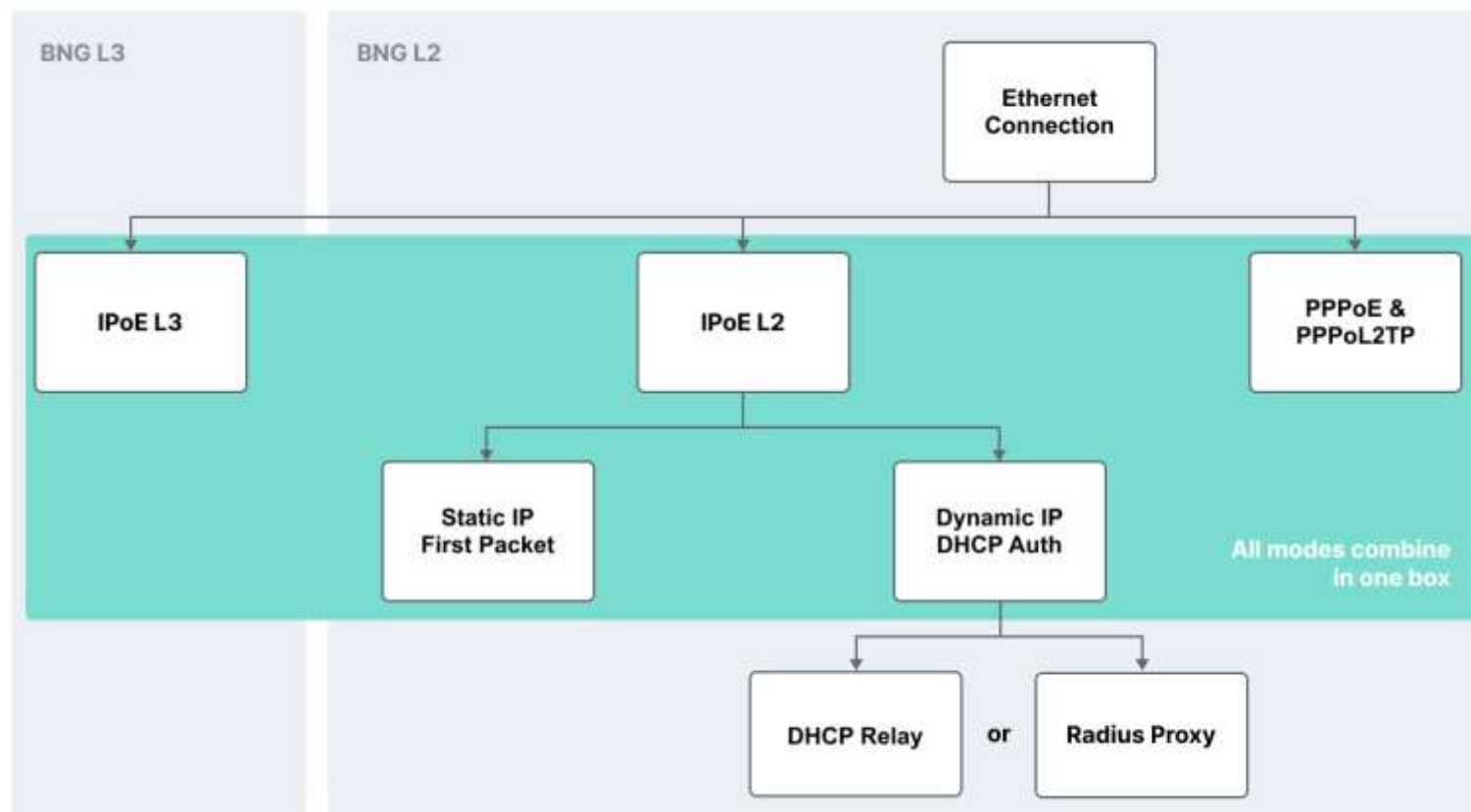


Установка по схеме On-Stick с агрегацией портов в LAG позволяет экономить физические порты в ядре сети.

Режимы работы

BRAS L3 IPoE управление по SSH	Предварительная загрузка тарифных планов с последующим менеджментом тарифных планов и IP-адресов по методу PUSH. 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
BRAS 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
BRAS L2 PPPoL2TP	Сетевой сервер L2TP обеспечивает авторизацию по PPPoL2TP	Учет VLAN/Q-in-Q тэга

Режимы работы



Основные функции

- Комбинация L2 (PPPoE, DHCP, IPoE) 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

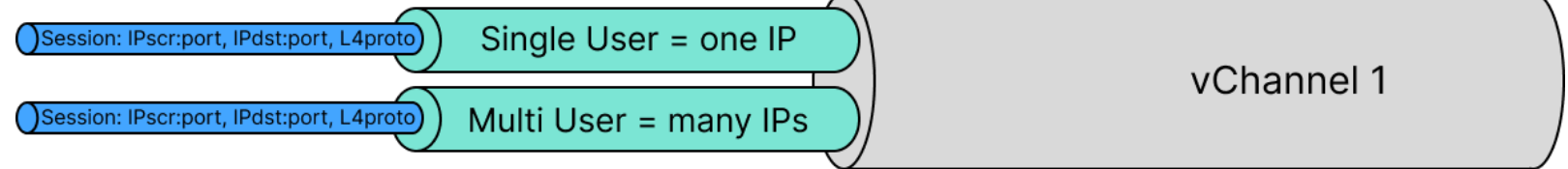
FastPCRF – Control Plane

- PCRF-сервер осуществляет проксирование запросов между BRAS и RADIUS-сервером
- Динамическое управление политикой и сервисами по RADIUS
- Синхронизация информации об абонентах между несколькими BRAS и обеспечение резервирования
- Раздельный аккаунтинг по классам трафика

Уровни полисинга

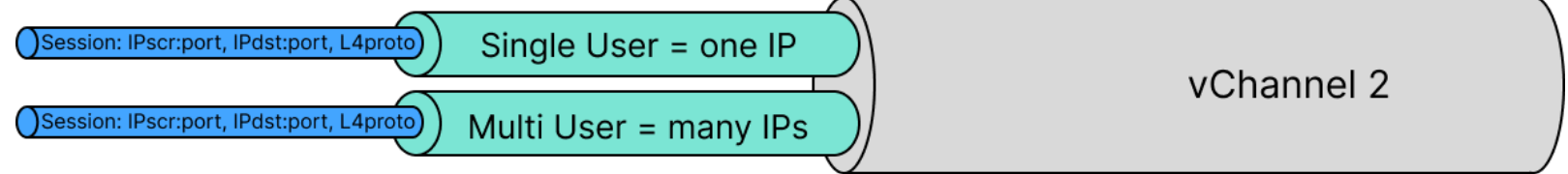
Per Session

Контроль каждой сессии



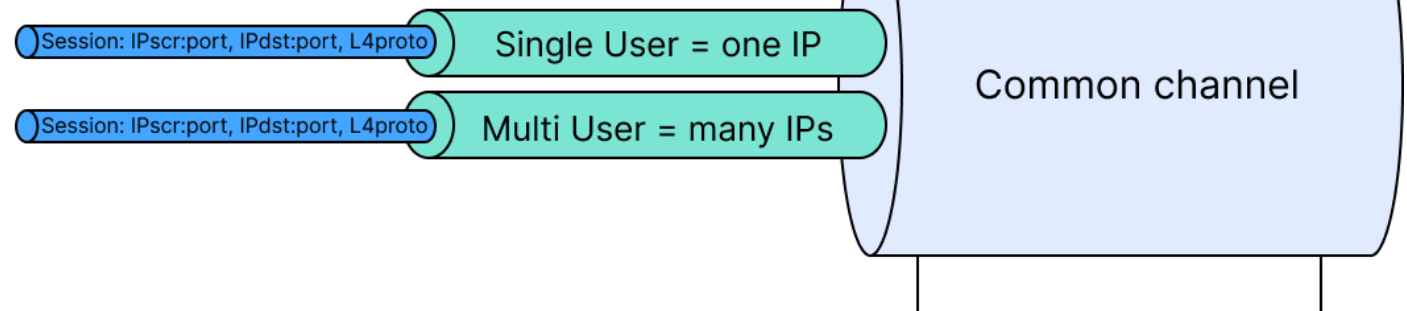
Per Subscriber

Ограничение скорости на абонента с учетом приоритетов



Per Channel

Контроль скорости каналов для управления перегрузками

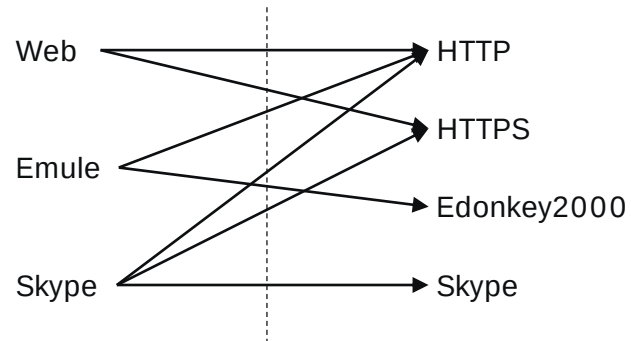


Приоритизация трафика

По направлению

- Registered AS
- Customized AS

По протоколу / приложению



Before QoS



After QoS



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

Сценарии применения:

1. Расписание для тарифных планов
2. Высокая скорость для локальных ресурсов
3. Повышение качества обслуживания (QoE)
4. Распределение пропускной способности между соединениями IPv4/IPv6

Classes (cs):

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

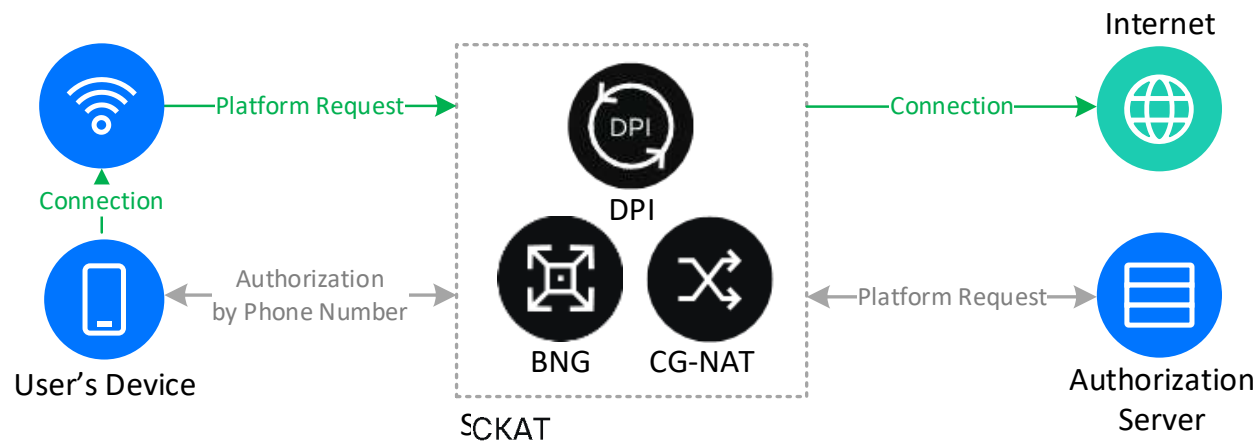
cs5 AS local IP, peering
cs6 tcp_unknown
cs7 Bittorrent

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

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.

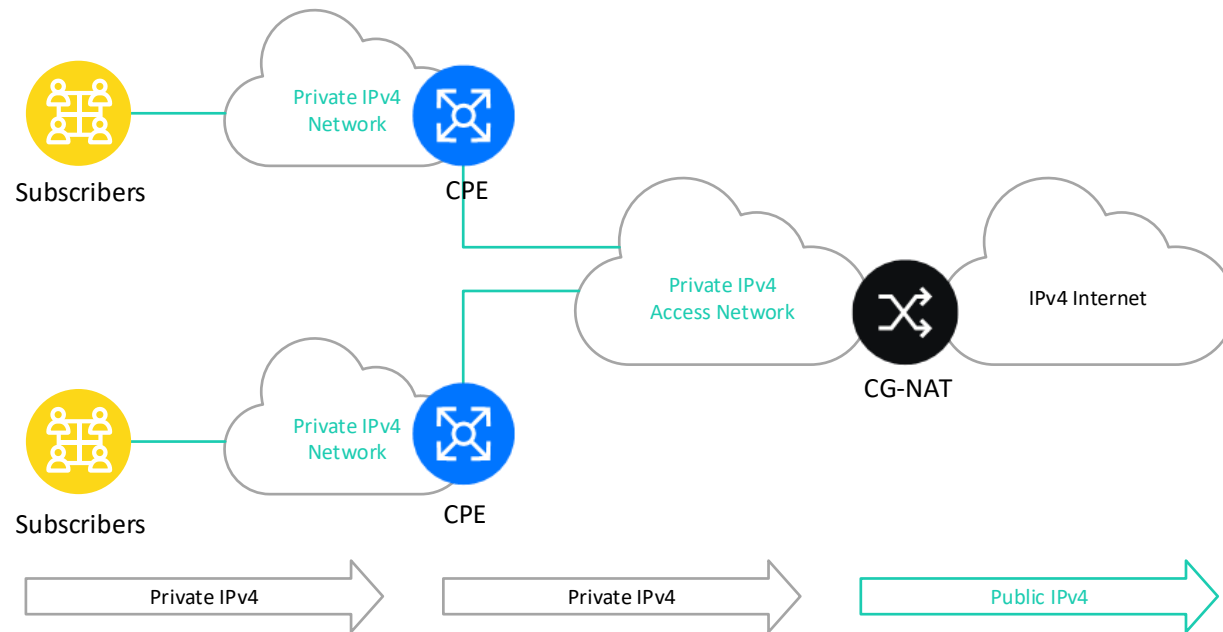


Применение:

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.

Характеристики CG-NAT



- **Full Cone** – Прозрачная работа p2p протоколов и онлайн игр
- **Paired IP address pooling** – Привязка сессий абонента к одному внешнему IP-адресу
- **Hairpinning** – Обмен между локальными абонентами 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
- **Полная совместимость с COPM**

Дополнительные возможности

1. Фильтрация по чёрным спискам и категориям

Фильтрация позволяет заблокировать определённый URL-адрес для HTTP-протокола.

Поддерживается чёрный список по категориям, а также возможна комбинация категорий. Списки категорий автоматически загружаются из VAS Cloud.

2. Mini Firewall – блокировка определённых портов TCP/UDP

Предотвращает взлом пользовательских устройств через системные порты.

Блокирует вредоносную активность со стороны абонента — спам, ботнет.

3. Защита от DDOS

Защита от TCP SYN Flood и UDP Flood. Также, защита веб-сайтов.

4. Уведомления абонентов через браузер

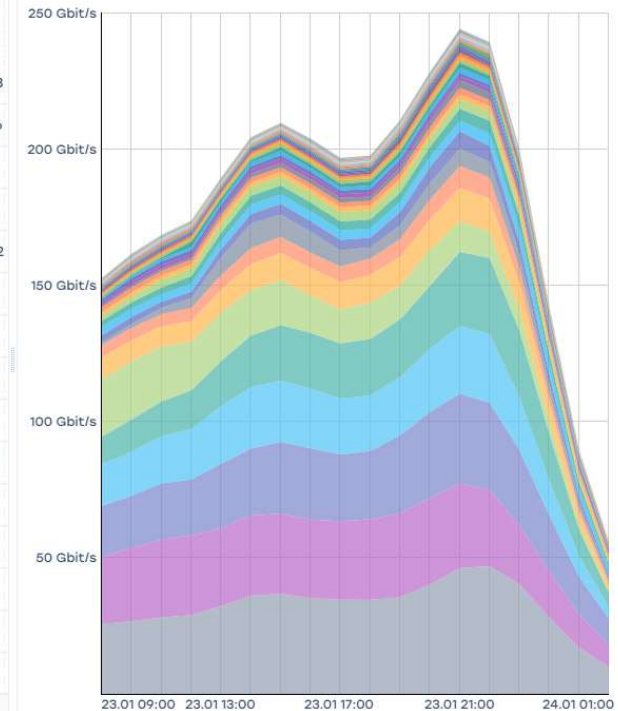
Позволяет настроить уведомления абонентов с помощью HTTP Redirect в определённый период времени и день недели. Есть возможность запуска нескольких кампаний одновременно.

Аналитика трафика

Сбор аналитики Netflow по следующим категориям:

1. Распределение полосы по протоколам приложений
2. Распределение полосы по автономным системам (AS)
3. Биллинговый NetFlow
4. Полный NetFlow

☒	Protocol	Group	Traffic	Traffic
	Filter			
☒	tiktok 49264	Video, pictures	34,656,205,61	2,301,284,873
☒	youtube 49227	Video, pictures	27,543,142,911	1,332,700,996
☒	https 443	Web browsing	25,099,189,954	2,716,677,923
☒	http 80	Web browsing	20,122,865,281	990,400,701
☒	netflix 49263	Video, pictures	19,230,789,792	1,008,864,482
☒	fortnite epic 49280	Gaming	13,919,355,017	467,373,401
☒	instagram 49266	Social networks	9,466,406,097	216,686,005
☒	facebook_video 49242	Video, pictures	5,618,589,875	188,273,560
☒	twitch 49265	Video, pictures	5,134,396,807	335,608,801
☒	udp unknown 65041	Unknown	3,966,260,605	1,836,133,549
☒	telegram 49224	Instant messengers	3,514,382,562	246,259,307
☒	quic 49218	Web browsing	3,368,569,530	286,677,905
☒	bittorrent 49165	P2P	2,999,358,513	821,370,224
☒	google_play 54313	Application servers	1,856,532,022	154,022,306
☒	whatsapp 49223	Instant messengers	1,769,536,134	254,226,257
	5,836			



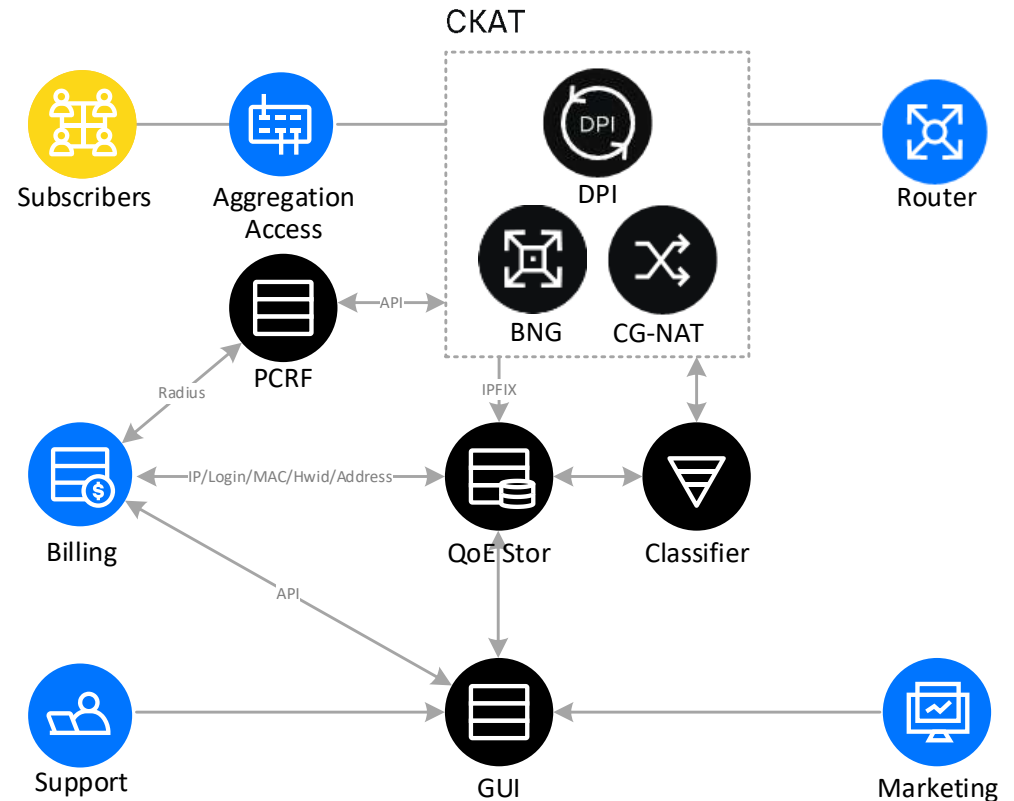
Для работы со статистикой используются компоненты QoE Stor и GUI

Модуль Quality Of Experience

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

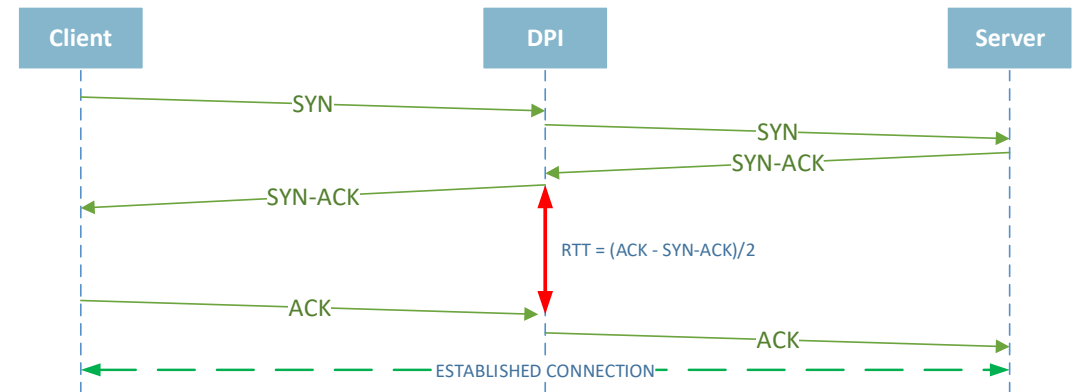
Собранная модулем статистика накладывается на особые метрики для определения пользовательского опыта и отвечает на вопрос, насколько качественные услуги связи и доступа в Интернет получает конечный пользователь.

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
- Продажа антивируса



Проактивная поддержка

- Мониторинг качества аплинков на основе задержек и изменений потребляемого трафика
- Поиск проблем с клиентским оборудованием, Wi-Fi, 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



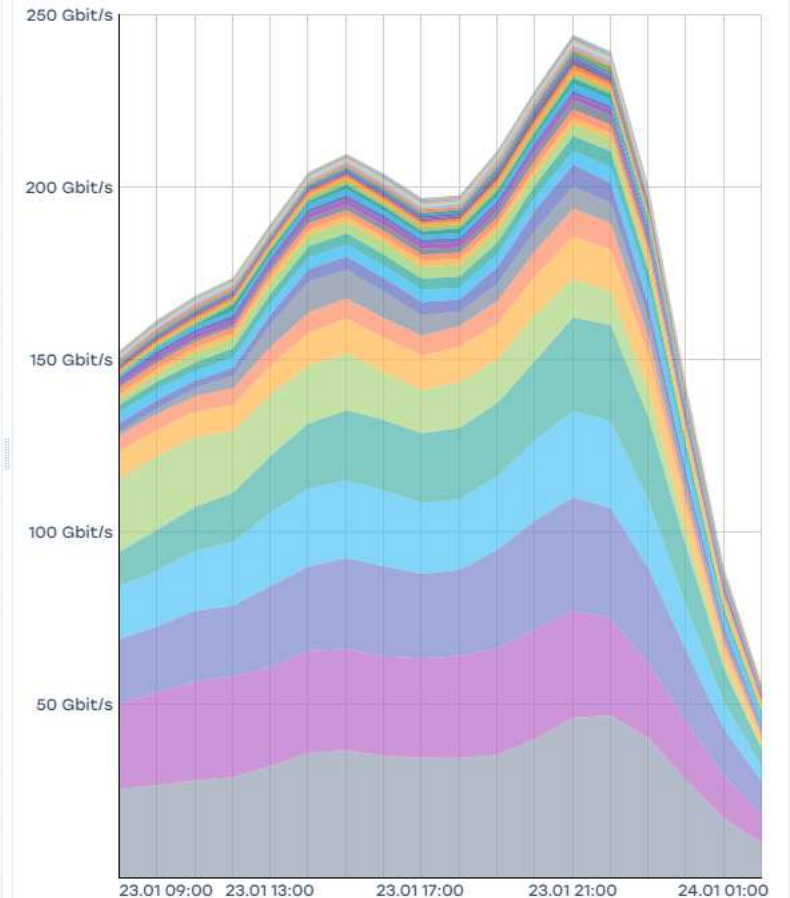
Повышение лояльности

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

Графический интерфейс

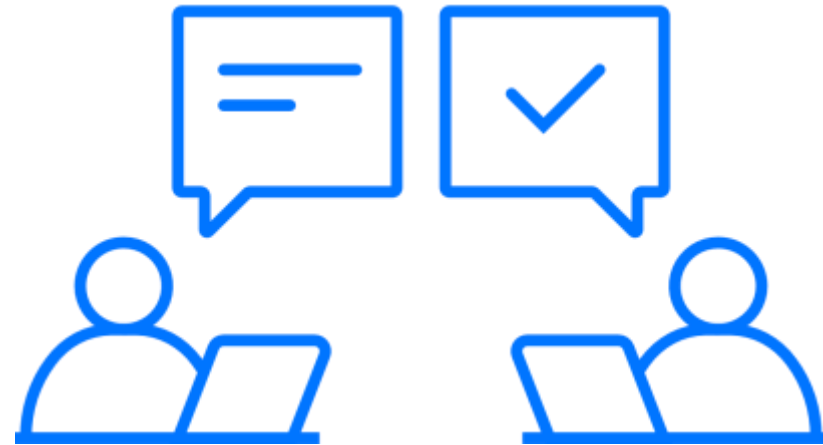
1. Ограничение доступа по ролям
2. Логирование действий пользователя
3. Управление несколькими DPI: мониторинг и конфигурация
4. Управление сервисами
5. Создание тарифных планов
6. Создание NAT-пулов
7. Работа с QoE-аналитикой
8. Интеграция по API

☒	Protocol	Group	Traffic	Traffic
	Filter			
☒	tiktok 49264	Video, pictures	34,656,205,61	2,301,284,873
☒	youtube 49227	Video, pictures	27,543,142,911	1,332,700,996
☒	https 443	Web browsing	25,099,189,954	2,716,677,923
☒	http 80	Web browsing	20,122,865,281	990,400,701
☒	netflix 49263	Video, pictures	19,230,789,792	1,008,864,482
☒	fortnite epic 49280	Gaming	13,919,355,017	467,373,401
☒	instagram 49266	Social networks	9,466,406,097	216,686,005
☒	facebook_video 49242	Video, pictures	5,618,589,875	188,273,560
☒	twitch 49265	Video, pictures	5,134,396,807	335,608,801
☒	udp unknown 65041	Unknown	3,966,260,605	1,836,133,549
☒	telegram 49224	Instant messengers	3,514,382,562	246,259,307
☒	quic 49218	Web browsing	3,368,569,530	286,677,905
☒	bittorrent 49165	P2P	2,999,358,513	821,370,224
☒	google_play 54313	Application servers	1,856,532,022	154,022,306
☒	whatsapp 49223	Instant messengers	1,769,536,134	254,226,257
	5,836			



Поддержка на каждом этапе

1. Предоставление тестовой версии для проверки функциональности
2. Поддержка внедрения и консультирование на каждом этапе
3. Три уровня поддержки: Next Business Day, 8x5 и 24x7
4. Регистрация обращения 24x7 по e-mail и телефону



Контакты

dpi@vas.expert

vasexperts.ru

