

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

IxNetwork — Broadband Access and Authentication Test Solution

Проверка с реальными сочетаниями абонентов и сервисов до развертывания

Основные особенности

- Обеспечение бесперебойного развертывания за счет тестирования в реалистичных сценариях сети доступа со смешанными типами абонентов на одном канале и смешанными unicast- и multicast-сервисами поверх эмулируемых абонентов.
- Стресс-тестирование и измерение ключевых показателей эффективности (KPI) управления абонентами.
- Оценка готовности IPv6 к обработке абонентов IPv4, IPv6 и dual-stack, а также производительности смешанного трафика IPv4 и IPv6.
- Сравнительная оценка производительности пересылки данных при асимметричном upstream- и downstream-трафике в сети доступа.
- Обеспечение надежности сервиса и пользовательского QoE за счет характеристики производительности multicast-инфраструктуры для доставки IPTV и услуг triple-play.
- Проверка базовой сетевой безопасности путем тестирования портового и веб-управления доступом.

Проблема: рост числа пользователей Интернета и сервисов создает нагрузку на пропускную способность сетей доступа и соглашения об уровне обслуживания

Рост числа пользователей Интернета и стремительное увеличение количества предлагаемых сервисов создают сложности для существующих сетей доступа. Поставщики услуг вынуждены модернизировать свои сети, тщательно планируя пропускную способность и учитывая переход на IPv6. Возможности периферийных агрегирующих устройств и сетей доступа по управлению абонентами необходимо тщательно квалифицировать и проводить полевые испытания, чтобы обеспечить бесперебойное развертывание с минимальным временем простоя.

Решение: комплексное тестовое решение для обеспечения динамичных и надежных сетей доступа

Решение Keysight IxNetwork Broadband Access and Authentication для тестирования предоставляет богатый набор эмуляций, включая различные абонентские протоколы, unicast- и multicast-сервисы и контроль доступа supplicant. Оно позволяет подвергать сети доступа стресс-тестированию в реалистичных условиях со смешанными типами абонентов и сервисов, обеспечивая тщательную квалификацию устройств и услуг для уверенного развертывания с соблюдением SLA абонентов.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

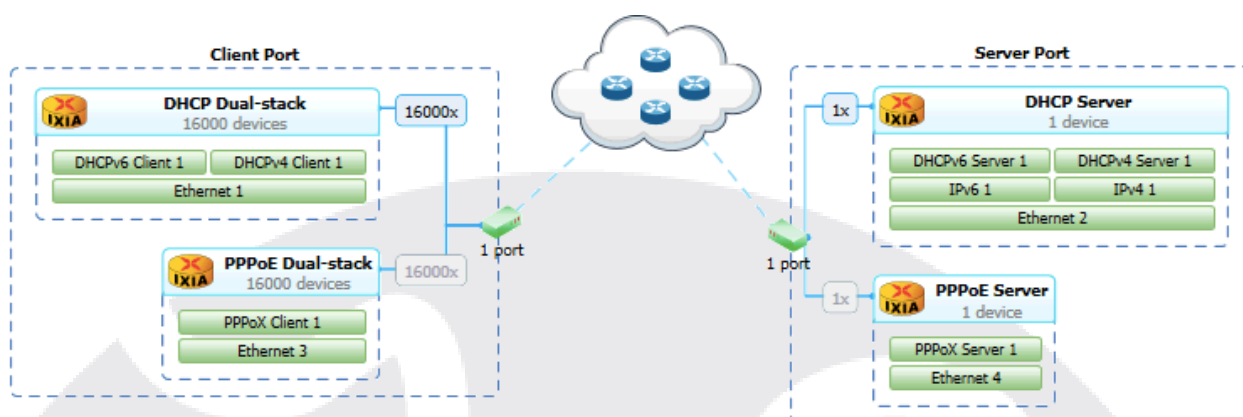


Рисунок 1. Эмуляция Dual-Stack PPPoE- и IPoE-абонентов IxNetwork

Ключевые особенности

- Эмуляция большого числа абонентов PPPv4, PPPv6 и Dual-Stack PPP, а также промежуточного агента поверх Ethernet и ATM, с запуском сервисов поверх эмулированных абонентов для квалификации возможностей управления абонентами периферийных агрегирующих устройств, таких как Broadband Network Gateway (BNG) и Broadband Remote Access Server (BRAS).
- Эмуляция оптовых сценариев с PPP-абонентами поверх L2TP для проверки способности L2TP Access Concentrator (LAC) и L2TP Network Server (LNS) туннелировать и терминировать PPP-абонентов.
- Эмуляция IPoE-абонентов, включая DHCPv4, DHCPv6 и dual-stack DHCP, с запуском сервисов поверх эмулированных абонентов для квалификации возможностей управления абонентами периферийных агрегирующих устройств, таких как BNG и BRAS.
- Эмуляция SLAAC (stateless address autoconfiguration) для тестирования базовых возможностей обнаружения IPv6-хостов и автоконфигурации.
- Эмуляция узлов доступа с поддержкой ANCP вместе с эмуляцией абонентов для проверки управления узлами доступа и применения абонентских политик периферийными агрегирующими устройствами, такими как BNG и BRAS.
- Эмуляция IGMP/MLD querier и receiver, а также IPTV-абонентов для квалификации эффективности, производительности и устойчивости multicast-инфраструктуры.
- Эмуляция IPv6- и dual-stack-абонентов для проверки готовности сети доступа к IPv6.
- Реалистичная эмуляция сети доступа со смешанными типами абонентов на одном канале, а также смешанными unicast- и multicast-сервисами поверх эмулированных абонентов.
- Готовый Asymmetric Data Performance QuickTest, специально предназначенный для сравнительной оценки производительности пересылки данных независимо в направлениях upstream и downstream.
- Эмуляция абонентов, работающих поверх агрегации каналов с LACP bundle или static bundle, для проверки типичного сценария доступа.
- Эмуляция абонентов поверх EoGRE (или SoftGRE) для проверки сценариев Wi-Fi offload.
- Эмуляция Automatic Multicast Tunneling (AMT) для квалификации способности AMT relay доставлять multicast-трафик в изолированный unicast-домен.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

- Эмуляция сотен или тысяч supplicant с широким набором элементов управления и параметров для тестирования authenticator в различных сценариях.
- Эмуляция vBRAS Control and User Plane Separation Protocol (CUSP) для тестирования разделения Control Plane и User Plane деагрегированного Broadband Network Gateway (BNG) в соответствии со стандартами CMCC.
- Эмулируемый vBRAS CP поддерживает CUSP как интерфейс управления, VxLAN GPE как сервисный интерфейс и NETCONF как интерфейс управления. Поддерживаются абоненты PPPoE, IPoE и Static; также решение может работать как L2TP LAC.

Спецификации

PPPoX и L2TPv2	
Стандарты	• RFC 1332 — The PPP Internet Protocol Control Protocol (IPCP) • RFC 1334 — PPP Authentication Protocols (PAP) • RFC 1570 — расширения PPP LCP • RFC 1661 — The Point-to-Point Protocol (PPP) • RFC 1877 — расширения PPP IPCP • RFC 1990 — The PPP Multilink Protocol (MP) (ограниченная Control Plane согласно возможностям N2X) • RFC 1994 — PPP Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) • RFC 2364 — PPP over AAL5 (PPPoA) • RFC 2516 — метод передачи PPP поверх Ethernet (PPPoE) • RFC 2661 — Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP) • RFC 4241 — модель услуги доступа в Интернет с dual stack IPv6/IPv4 • IEEE 802.1q VLAN • RFC 4862 — IPv6 stateless address autoconfiguration • RFC 5072 — The PPP IPv6 Control Protocol (IPv6CP) • DSL Forum TR-101 Migration to Ethernet Based DSL Aggregation draft-lihawi-ancp-protocol-access-extension-01 • RFC 5515 — расширения Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP) Access Line Information Attribute Value Pair (AVP)
Эмуляция PPPoX	• PPPoE, PPPoA и PPPoEoA • PPPoE с VLAN и stacked VLAN (до 6 стеков VLAN) • ATM: инкапсуляция LLC и VC multiplexed поверх AAL5 • Полная эмуляция PPPv6 и Dual-Stack PPP, включая DHCPv6oPPP • Управление каналом LCP, сетевое управление IPCP/IPv6CP • Аутентификация: PAP и CHAP (MD5) с уникальными именами пользователей и паролями • Ответы и запросы keep-alive • Группы доменов, используемые для направления трафика доступа к сетевому порту • Поддержка intermediate agent

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Автоматическое обнаружение и повторное установление разорванных PPP-сессий • Полное управление сессиями: скорость установления и завершения с throttling; повторные попытки; запуск/остановка по сессиям; открытие/закрытие IPCP/IPv6CP; перезапуск неуспешных сессий; Echo request/reply • Измерение глобальной и портовой скорости установления и завершения сессий • Состояние сессии для каждого абонента с измерением времени установления сессии • Flapping PPP-сессий, интегрированный с Test Composer Switch Config
Эмуляция L2TPv2	• Эмуляция L2TPv2 LAC и LNS • Поддержка L2TPoE и L2TPoA • Полная эмуляция PPPv6 и Dual-Stack PPP поверх L2TPv2, включая DHCPv6oPPPoL2TP • Несколько PPP-сессий на один L2TP-туннель • Аутентификация туннеля с уникальными именами хостов и секретами • Запросы и ответы Hello • Полное управление сессиями: скорость установления и завершения с throttling; повторные попытки; запуск/остановка по сессиям; открытие/закрытие IPCP/IPv6CP; перезапуск неуспешных сессий; Echo Request/Reply • Управление типом и пропускной способностью bearer • Поддержка redial • Обновление скорости соединения (CSUN и CSURQ)
DHCPv4	
Стандарты	• RFC 2131 — Dynamic Host Configuration Protocol • RFC 2132 — DHCP Options and BOOTP Vendor Extensions • RFC 3046 — DHCP Relay Agent Information Option • RFC 3203 — DHCP Reconfigure Extension • RFC 3527 — Link Selection sub-option for DHCPv4 Relay Agent Information Option • RFC 5107 — DHCP Server Identifier Override Sub option
Параметры протокола	DHCPv4 client • Количество • Таймер renew • Rapid commit • Использовать первый сервер • Адрес сервера

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Broadcast flag • Размер Discover padding • Профиль TLV (пользовательская опция) • Скорость установления • Скорость завершения • Максимальное число outstanding • Начальный timeout Discover • Повторные попытки Discover • Порт клиента • Порт сервера • Renew при link up • Пропуск Release при остановке DHCPv4 relay agent • Адрес relay • Адрес сервера • Option 82 DHCPv4 server • Rapid commit • Время аренды • Начальный адрес пула • Приращение адреса пула • Размер пула • IP-префикс • Router • Первый DNS-сервер • Второй DNS-сервер • Echo relay info
Статистика	Сводка протокола • Сессии up • Сессии down • Сессии не запущены • Средняя скорость установления • Средняя скорость завершения Для порта • Сессии up • Сессии down • Сессии не запущены • Всего сессий • Discovers Tx • Offers Rx • Request Tx

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• ACKs Rx • NACKS Rx • Release Tx • Declines Tx • Включенные интерфейсы • Обнаруженные адреса • Инициированные сессии • Успешные сессии • Неуспешные сессии • Инициировано завершение • Завершение успешно • Завершение неуспешно • Мгновенная скорость установления • Минимальная скорость установления • Максимальная скорость установления • Мгновенная скорость завершения • Минимальная скорость завершения • Максимальная скорость завершения • Средняя скорость установления • Средняя скорость завершения • Минимальное время установления • Среднее время установления • Максимальное время установления Для сессии • Статус • Discovers Tx • Offers Rx • Request Tx • ACKs Rx • NACKS Rx • Release Tx • Declines Tx • Адрес • Шлюз • Время аренды • Время установления аренды
DHCPv6	
Стандарты	• RFC 3315 — Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6) • RFC 3633 — опции IPv6-префикса для DHCPv6 • RFC 3646 — опции конфигурации DNS для DHCPv6

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• RFC 3736 — Stateless DHCP service for IPv6 • RFC 4580 — DHCPv6 relay agent subscriber-ID option • RFC 4649 — DHCPv6 relay agent remote-ID option • RFC 4862 — IPv6 stateless address autoconfiguration • RFC 6221 — Lightweight DHCPv6 relay agent • Поддержка команды DHCP reconfigure
Параметры протокола	DHCPv6 client • Таймер renew • Rapid commit • Профиль TLV (пользовательская опция) • Тип IA • IA ID • IA T1 • IA T2 • Тип DUID • DUID enterprise ID • DUID vendor ID • Stateless mode • Назначение WAN-адреса из префикса • Количество IANA • Количество IAPD • Максимальное число адресов/префиксов на клиента DHCPv6 relay agent • Адрес relay • Адрес сервера • Interface-Id • Option 82 DHCPv6 server • Rapid commit • Первый DNS-сервер • Второй DNS-сервер • Список поиска DNS-доменов • Тип IA • Время аренды • Приращение времени аренды • Использование пользовательских времен • Время renew • Время rebind • DUID NAK mask • DUID NAK pattern • DUID ignore

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• DUID ignore mask • DUID ignore pattern • Начальный адрес пула • Приращение адреса пула • Размер пула • IP-префикс • Address match DUID • Address DUID mask • Address DUID pattern • Адресов на IA • Начальный префикс пула • Приращение префикса пула • Размер префикса пула • Длина префикса • Prefix match DUID • Prefix DUID start • Prefix DUID increment • Префиксов на IA
Статистика	Сводка протокола • Сессии up • Сессии down • Сессии не запущены • Средняя скорость установления • Средняя скорость завершения Для порта • Сессии up • Сессии down • Сессии не запущены • Всего сессий • Solicits Tx • Advertisements Rx • Advertisements ignored • Request Tx • Replies Rx • Information request Tx • Renews Tx • Rebinds Tx • Release Tx • Включенные интерфейсы • Обнаруженные адреса • Инициированные сессии

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Успешные сессии • Неуспешные сессии • Инициировано завершение • Завершение успешно • Завершение неуспешно • Мгновенная скорость установления • Минимальная скорость установления • Максимальная скорость установления • Мгновенная скорость завершения • Минимальная скорость завершения • Максимальная скорость завершения • Средняя скорость установления • Средняя скорость завершения • Минимальное время установления • Среднее время установления • Максимальное время установления Для сессии • Статус • Solicits Tx • Advertisements Rx • Advertisements ignored • Request Tx • Replies Rx • Information request Tx • Renews Tx • Rebinds Tx • IP-адрес • Адрес GW • Время аренды • IP-префикс • Длина префикса • Время аренды префикса • Список поиска DNS • Время установления
IPv6 Autoconfiguration (SLAAC)	
Стандарты	• RFC4682 — IPv6 stateless address autoconfiguration • RFC4681 — Neighbor discovery for IP version 6
Изученная информация	• Адрес • Префикс • IP шлюза

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	Разрешенный MAC шлюза
ANCP	
Стандарты	- draft-ietf-ancp-protocol-05 - RFC 6320 — Protocol for access node control mechanism in broadband networks - draft-ietf-ancp-protocol-access-extension-06 - draft-lihawi-ancp-protocol-access-extension-01
Параметры протокола	IP interface - IP-адрес тестера - IP-адрес шлюза - IP-адрес DUT ANCP access loop - Circuit ID - Access aggregation circuit ID binary - DSL VLAN allocation ANCP NAS - IP-адрес NAS - Сервисный порт NAS - Keep-alive timeout - Keep-alive retries Настройка скорости для порта - Port-up rate - Port-down rate - Port resync rate DSL distribution - Процент распределения - Распределение профиля возможностей DSL - Распределение профиля возможностей DSL resync - DSL distribution DSL profile TLVs - Фактическая скорость upstream/downstream - Минимальная скорость upstream/downstream - Максимальная скорость upstream/downstream - Достижимая скорость upstream/downstream - Минимальная net low power data rate upstream/downstream - Максимальная interleaving delay upstream/downstream - Фактическая interleaving delay upstream/downstream - Инкапсуляция access loop
Статистика	Общая статистика DSL lines up

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• ANs established • ANCP packets sent • ANCP packets received • ANCP bytes sent • ANCP bytes received Adjacency • ANs established • ANCP adjacency packets sent • ANCP adjacency packets received • ANCP adjacency bytes sent • ANCP adjacency bytes received • ANCP adjacency SYN sent • ANCP adjacency SYN received • ANCP adjacency SYNACK received • ANCP adjacency SYNACK sent • ANCP adjacency ACK sent • ANCP adjacency ACK received • ANCP adjacency RSTACK sent • ANCP adjacency RSTACK received События портов • DSL lines up • ANCP PORT-UP sent • ANCP PORT-DOWN sent • ANCP event packets sent
IPTV	
Стандарты	• RFC2236-IGMPv2 • RFC3376-IGMPv3 • RFC2710-MLDv1 • RFC3810-MLDv2
Параметры протокола	Протоколы доступа абонентов • Static IP • DHCP • PPPoE IPTV-протокол абонента • IGMPv1 • IGMPv2 • IGMPv3 • MLDv1 • MLDv2

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Параметры конфигурации	IGMP/MLD • Версия IGMP • Router alert • Отправлять ответ на general query • Отправлять ответ на group-specific query • Отправлять unsolicited response • Частота report • Отправлять немедленный ответ • Множитель join/leave IPTV • Задержка запуска между STB • Задержка STB leave-join • Список каналов • Профиль просмотра • Порог задержки join • Порог задержки leave • Ведение timestamp отказов Диапазон multicast-групп • Тип IP • IP-адрес • Приращение на • Количество • Первый канал • Режим фильтра источников • IP-адрес источника • Приращение источника на • Количество источников Список каналов • Multicast group • Первый канал • Последний канал • Приращение на • Начальный просматриваемый канал • Начальное приращение на Профили просмотра • Поведение zap • Направление zap • Тип интервала zap • Интервал zap • Число переключений канала перед просмотром • Длительность просмотра
-------------------------------	--

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Статистика	Для канала • Ошибки join • Ошибки leave • Задержанные join • Задержка join (min/avg/max) • Задержка leave (min/avg/max) • Задержка смены канала (min/avg/max) • Разрыв канала (min/avg/max) • Перекрытие каналов (min/avg/max) • Получено Rx-кадров • Получено Rx-байт • Скорость Rx-кадров • Дублированные кадры • Поздние кадры • Переупорядоченные кадры • Потерянные кадры • Всего кадров с ошибками Для абонента • VLAN ID • Ошибки join • Ошибки leave • Задержанные join • Задержка join (min/avg/max) • Задержка leave (min/avg/max) • Задержка смены канала (min/avg/max) • Разрыв канала (min/avg/max) • Перекрытие каналов (min/avg/max) • Получено Rx-кадров • Получено Rx-байт • Скорость Rx-кадров • Дублированные кадры • Поздние кадры • Переупорядоченные кадры • Потерянные кадры • Всего кадров с ошибками
Аутентификация	
Стандарты	• 802.1X — IEEE Std 802.1X-2004 edition • 802.1X — IEEE Std 802.1X-2020 edition
Протоколы аутентификации	• 802.1x (dot1x) • MS machine authentication

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Layer 2 NAC, Layer 3 NAC (EAPoUDP, LPIP, GWIP)
Режимы аутентификации	• Single-Host • Multi-Host Single-Auth • Multi-Host Multi-Auth
Типы аутентификации	• EAP-MD5, EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP, EAP-FAST • Автоматическая генерация сертификатов с использованием внешнего центра сертификации • Возможность смешивать типы аутентификации в одном тесте
Параметры конфигурации	Параметры управления протоколом • Повторные попытки • Период аутентификации • Тайминг сессии • Время удержания после отказа • Время ожидания запроса ID после EAPOL start • Максимальное число последовательных сообщений EAPOL start • Размер фрагмента EAP TLS Параметры supplicant • Исходный MAC-адрес • Исходный IP-адрес • Имя пользователя • Пароль • VLAN ID • Тип аутентификации Параметры NAC • Каталоги состояний приложений • Posture приложений • Последовательности posture приложений Параметры EAPoUDP • Управление скоростью клиента • Таймер renew • Timeout • Размер cookie • Номер порта • Триггеры трафика, включая ARP, GARP, DHCP и Web Traffic
Статистика	Управление тестом • Максимальное число сессий аутентификации • Задержка setup • Задержка establish • Задержка tear-down

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Режим теста • Время удержания сессии • Случайное время удержания • Длительность теста Сессия • Число попыток • Успех • Ошибки EAP • Timeout EAP • Минимальная, максимальная и средняя задержка (время до успешной аутентификации) • Статистика по категориям в зависимости от типа аутентификации (MD5, TLS, PEAP) Кадры EAPOL • EAPOL frames received • EAPOL frames transmitted • EAPOL start frames transmitted • EAPOL logoff frames transmitted • EAP response/ID frames transmitted • EAP response frames transmitted • EAP response/ID frames received • EAP response frames received • EAP request/ID frames received • EAP request frames received • Invalid EAPOL frames received • EAP length error frames received • EAP alert • EAP successes • EAP failures
АМТ	
Стандарты	• draft-ietf-mboned-auto-multicast-12.txt • RFC2236-IGMPv2 • RFC3376-IGMPv3
Параметры протокола	Протоколы receiver • IGMPv1 • IGMPv2 • IGMPv3
Роль устройства	• AMT gateway • Multicast receiver

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Протокол GRE tunnel bonding	
Стандарты	• RFC 8157 — протокол GRE tunnel bonding Huawei
Параметры протокола	• Протокол GRE tunnel bonding • DHCP-клиент поверх LTE-туннеля
Роль устройства	• Home gateway (DHCP-абонент эмулируется в LTE-туннеле)
TLV	• Link Type TLV • Custom TLV
Операции	Операции Notify • Diagnostics bonding tunnel start • Diagnostics DSL tunnel start • Diagnostics LTE tunnel start • End diagnostics • Switch to DSL tunnel • Overflow to LTE tunnel • DSL link failure • LTE link failure Tear down from HG • Сообщение Teardown с определяемым пользователем кодом ошибки Stop hello • Прекратить отправку сообщений hello от HG Resume hello • Возобновить отправку сообщений hello от HG
Статистика	Управление тестом • DSL tunnel to Wait for LTE tunnel to come up • Key usage • Emulate L2 Switch MAC Сессия • BondedGRE up • BondedGRE down • BondedGRE not started • BondedGRE total • DSL tunnel up • LTE tunnel up • Total tunnel up • DSL tunnel down • LTE tunnel down • Total tunnel down Сообщения BondedGRE

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

- Setup message transmitted
- Accept message received
- Setup deny message received
- Tunnel hello transmitted
- Tunnel hello received
- Tunnel teardown transmitted
- Tunnel teardown received
- Tunnel notify transmitted
- Tunnel notify received
- Total GRE messages transmitted
- Total GRE messages received
- Tunnel verification messages received
- Switching to DSL tunnel messages transmitted
- Overflowing to LTE tunnel messages transmitted

Drill-down статистика

- HAAP IP address
- HAAP IPv6 address
- Session ID
- RTT difference threshold (msecs)
- Bypass bandwidth check interval (seconds)
- Hello retry times
- Idle Timeout (seconds)
- RTT difference threshold compliance
- Idle hello Interval (seconds)
- No traffic monitored Interval (seconds)
- Active hello interval (seconds)
- Bonding key value
- Configured DSL upstream bandwidth (kbps)
- Configured DSL downstream bandwidth (kbps)
- Tunnel notify transmitted
- Tunnel notify received
- Setup message transmitted
- Accept message received
- Setup deny message received
- Tunnel hello transmitted
- Tunnel hello received
- Tunnel teardown transmitted
- Tunnel teardown received
- Tunnel verification messages received
- Switching to DSL tunnel messages transmitted
- Overflowing to LTE tunnel messages transmitted
- RTT (msecs)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

vBRAS CP	
Стандарты	• Стандарт CMCC для vBRAS CUSP • draft-ietf-nvo3-vxlan-gpe-12 • Определенные CMCC модули YANG для конфигурации UP
Параметры протокола	Сообщения CUSP • Hello message • Heartbeat message • Hello, keep alive, dead timer • Sync request message • Sync begin message • Sync data message • Sync end message • Update object message • Update object ack message • QoS message • Resource report message • Resource remove message • Address allocation request/Ack message • Address renew request/Ack message • Address release request/Ack message CUSP TLV • BRAS_ACCESS_IFSRV_INFO • BRAS_USER_BASIC_INFO • BRAS_USER_PPP_INFO • BRAS_USER_IPV4_INFO • BRAS_USER_IPV6_INFO • BRAS_USER_AUTH_INFO • BRAS_ROUTEV4_INFO • BRAS_ROUTEV6_INFO • BRAS_IPV4_STATIC_USER_INFO • BRAS_USER_L2TP_LAC_INFO • BRAS_USER_L2TP_LNS_INFO • BRAS_USER_L2TP_LAC_TNL • BRAS_USER_L2TP_LAC_TNL • BRAS_USER_NAT_INFO • BRAS_IPV6_STATIC_USER_INFO • HELLO_INFO • ERROR_INFO • INTERFACE_INFO • BOARD_INFO • VRF_INFO

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

- ADDR_ALLOC_REQ
- ADDR_ALLOC_ACK
- ADDR_RENEW_REQ
- ADDR_RENEW_ACK
- ADDR_RELEASE_REQ
- ADDR_RELEASE_ACK
- USER_ACL_POLICY
- USER_POLICY_GROUP
- RULE_ACTION_PAIRS
- RULE_DESCRIPTION
- SERVICE_ACTION_DESCRIPTION
- QOS_ACTION_DESCRIPTION
- HQOS_RULE_ACTION_PAIRS
- HQOS_RULE_DESCRIPTION
- HQOS_ACTION_DESCRIPTION
- HQOS_CFG_PROFILE_LEVEL1
- HQOS_APPLY_PROFILE_LEVEL1
- HQOS_CFG_PROFILE_LEVEL2
- HQOS_APPLY_PROFILE_LEVEL2
- HQOS_CFG_PROFILE_LEVEL3
- WEB_PORTAL_PROFILE

VxLAN GPE

- Конфигурация VNI

NETCONF

- Конфигурация CUSP channel
- Конфигурация VxLAN channel
- Конфигурация BRAS sub-interface
- Конфигурация VLAN

vBRAS CP

- CUSP как protocol interface
- VxLAN как service interface
- NETCONF как management interface
- Сессии CUSP с несколькими UP
- Обновления по запросу с управлением скоростью
- Carrier Grade NAT (CGN)
- Возможность генерации ошибок
- Сессия CUSP с сотнями UP
- Поддержка PPPoX IPv4/v6/dual stack, DHCPv4/v6/dual stack, Static subscribers v4/v6/dual stack
- Эмуляция L2TP LAC
- Действие on-the-fly для прекращения отправки непрерывных сообщений Update request или Update delete request

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Learned Info для отображения информации Data Plane, полученной в event messages от UP
Статистика	Сводка протокола • Сессии up • Сессии down • Сессии не запущены • Средняя скорость установления • Средняя скорость завершения Для порта CUSP CP • Сессии up • Сессии down • Сессии не запущены • Всего сессий • Session flap count • Hello Tx • Hello Rx • Hello Ack Tx • Hello Ack Rx • Heartbeat Tx • Heartbeat Rx • Resource report Rx • Resource Remove Rx • QoS config Tx • QoS config Delete Tx • Outstanding subscribers • Update request Tx • Update delete request Tx • Update response Rx • Update delete response Rx • Subscriber session up • Subscriber session failed • Sync request Tx • Sync request Rx • Sync begin Tx • Sync begin Rx • Sync begin Ack Tx • Sync begin Ack Rx • Sync data Tx • Sync data Rx • Sync end Tx • Sync end Rx

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Sync end Ack Tx • Sync end Ack Rx • Address alloc request Rx • Address alloc Ack Tx • Address renew request Rx • Address renew Ack Tx • Address release request Rx • Address release Ack Tx • Erroneous message Rx • Total message Tx • Total message Rx Для сессии CUSP CP • Вся статистика для порта, кроме: Sessions up, Sessions down, Sessions not started, Sessions total Для порта VxLAN GPE • Сессии up • Сессии down • Сессии не запущены • Всего сессий • Bytes Tx • Bytes Rx • Packets Tx • Packets Rx Для сессии VxLAN GPE • Статус • VNI • Bytes Tx • Bytes Rx • Packets Tx • Packets Rx
Изученная информация	Для сессии CUSP • Информация о ресурсах UP • Информация CGN • База данных абонентов PPPoE/DHCP/L2TP/Static

Аппаратные платформы

Виртуальная платформа	• IxNetwork Virtual Edition (VE)
Шасси	• XGS12-HSL/SDL/SD Chassis • XGS2-HSL/SDL/SD Chassis

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Фиксированные шасси	• AresONE-M 800GE QSFP-DD800 • AresONE-M 800GE OSPF800 • AresONE-M 800GE Dual Interface Model • AresONE-S 400G QSFP-DD • AresONE 400G QSFP-DD • AresONE 400G OSFP • AresONE 400G High Performance QSFP-DD 400/200/100/50GE • NOVUS ONE PLUS 3- and 5-Speed 10GE/5GE/2.5GE/1GE/100M
Апплайансы	• NOVUS ONE 10GE/1GE/100M
Нагрузочные модули	• K400 QSFP-DD 400/200/100/50GE • K400 CFP8 400GE • NOVUS High Density QSPF28 100/50/40/25/10GE • NOVUS High Density SFP28/QSPF28 100/50/25/10GE • NOVUS 3-Speed 10GE/1GE/100M • NOVUS 5-Speed 10GE/5GE/2.5GE/1GE/100M • Xcellon-Multis QSFP28 100/50/25GE • Xcellon-Multis CFP4 100GE • Xcellon-Multis CXP 100/40/10GE • Xcellon-Multis QSFP 40/10GE • Xcellon-Lava CFP 100/40GE • Xcellon-Flex QSFP/SFP+ 40/10GE

Технологические решения IxNetwork

- [IxNetwork Overview](#) — тестирование производительности сетевой инфраструктуры L2/3
- [IxNetwork Software Defined Networking \(SDN\)](#) — решение для тестирования
- [IxNetwork Routing and Switching](#) — решение для тестирования
- [IxNetwork MPLS](#) — решение для тестирования
- [IxNetwork Industrial Ethernet](#) — решение для тестирования
- IxNetwork Broadband Access and Authentication — решение для тестирования
- IxNetwork Data Center Ethernet — решение для тестирования
- [IxNetwork MACsec](#) — решение для тестирования

Информация для заказа

Партномер	Описание
Эмуляция PPPoX и L2TPv2	
930-2024	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция PPPoX и L2TPv2; рекомендуется вместе с 930-2027 Broadband Control Plane Tests; ТРЕБУЕТСЯ существующая базовая лицензия 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Партномер	Описание
930-2038	IxNetwork, опциональное ПО, Radius Attributes for L2TP; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2047	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция Dual-stack PPPoX; ТРЕБУЕТСЯ ПО эмуляции PPP и L2TPv2 930-2024; ТРЕБУЕТСЯ существующая базовая лицензия 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2065	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция Dual-stack PPPoX поверх L2TP; ТРЕБУЕТСЯ ПО эмуляции PPP и L2TPv2 930-2024 и эмуляция Dual-stack PPPoX 930-2047; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2048	IxNetwork, комплект Dual-stack PPPoX и PPPoL2TP; ВКЛЮЧАЕТ: эмуляцию PPP и L2TPv2 930-2024, эмуляцию DHCPv4/v6 Server 930-2045, эмуляцию DHCPv4/v6 Client and Relay Agent 930-2046, эмуляцию Dual-stack PPPoX 930-2047 и эмуляцию Dual-stack PPPoX поверх L2TP 930-2065; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2058	IxNetwork, Broadband Bundle; ВКЛЮЧАЕТ: эмуляцию PPP/L2TP 930-2024, Control Plane Tests 930-2027 для PPP/L2TPv2, 802.1x и NAC, эмуляцию ANCP Protocol 930-2037, эмуляцию DHCPv4/v6 Server 930-2045, эмуляцию DHCPv4/v6 Client and Relay Agent 930-2046, эмуляцию Dual-stack PPPoX 930-2047, эмуляцию Dual-stack PPPoX поверх L2TP 930-2065; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Эмуляция DHCPv4 и DHCPv6	
930-2045	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция DHCPv4/v6 Server; ТРЕБУЕТСЯ существующая базовая лицензия 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2046	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция DHCPv4/v6 Client and Relay Agent; рекомендуется вместе с тестом Broadband Control Plane 930-2027; ТРЕБУЕТСЯ существующая базовая лицензия 930-1999 ИЛИ новая

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Партномер	Описание
	покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2059	IxNetwork, опциональный программный комплект DHCP Bundle; ВКЛЮЧАЕТ эмуляцию DHCPv4/v6 Server 930-2045 и эмуляцию DHCPv4/v6 Client and Relay Agent 930-2046; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
ANCP	
930-2037	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция ANCP; ТРЕБУЕТСЯ существующая базовая лицензия 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
IGMP/MLD	
930-2067	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция IGMP/MLD; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2004	IxNetwork, опциональное ПО, Multicast Emulation, включая поддержку IGMPv1/v2/v3, MLDv1/v2, PIM-SM/SSMv4/v6 и Multicast VPN; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
IPTV	
930-2407	IxNetwork, опциональное ПО, IPTV QuickTests; ТРЕБУЕТСЯ эмуляция IGMP/MLD 930-2067 (или IxNetwork Multicast Emulation 930-2004); ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2090	IxNetwork, опциональный программный комплект IPTV Test Basic Bundle; ВКЛЮЧАЕТ IPTV QuickTests 930-2407 и эмуляцию IGMP/MLD 930-2067; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2091	IxNetwork, опциональный программный комплект IPTV Test Advanced Bundle; ВКЛЮЧАЕТ IPTV QuickTests 930-2407, эмуляцию IGMP/MLD

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Партномер	Описание
	930-2067, эмуляцию DHCPv4/v6 Client/Relay Agent 930-2046 и эмуляцию PPP и L2TP 930-2024; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Агрегация каналов	
930-2035	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция протокола LACP IEEE 802.3ad; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2051	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция протоколов поверх IEEE 802.3ad (LACP); ТРЕБУЕТСЯ эмуляция LACP IEEE 802.3ad Protocol Emulation 930-2035; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Session-aware traffic	
930-2079	IxNetwork, опциональное ПО, Session Aware: Traffic; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
EoGRE	
930-2108	IxNetwork, Generic Routing Encapsulation (GRE) и эмуляция Protocol over GRE; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Bonded GRE HG	
930-2131	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция Bonded GRE HG (Home Gateway); позволяет использовать DHCPv4 поверх Bonded GRE tunnel для тестирования Hybrid Access Gateway; ТРЕБУЕТСЯ: эмуляция DHCPv4/v6 Client and Relay Agent 930-2046 И эмуляция Generic Routing Encapsulation (GRE) и Protocol over GRE 930-2108; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Эмуляция аутентификации	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Партномер	Описание
930-2025	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция 802.1x; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076); работает с опциональным ПО Generic Control Plane Tests 930-2027.
930-2026	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция Cisco NAC Layer 2/3; работает с опциональным ПО Control Plane Tests 930-2027; ТРЕБУЕТСЯ существующая базовая лицензия 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2028	IxNetwork, опциональное ПО, Web Authentication Emulation; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
QuickTest	
930-2027	IxNetwork, опциональное ПО, Control Plane Tests для PPPoX/L2TPv2, DHCPv4/v6, 802.1x и NAC; ТРЕБУЕТСЯ либо эмуляция PPPoX и L2TPv2 930-2024, либо эмуляция DHCPv4/v6 Client and Relay Agent 930-2046, либо эмуляция 802.1x 930-2025; ТРЕБУЕТСЯ существующая базовая лицензия 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2409	IxNetwork, опциональное ПО, Asymmetric Data Performance QuickTest; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Эмуляция vBRAS	
930-2138	IXIA IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция Control and User Plane Separation Protocol (CUSP); позволяет тестировать протокол CUSP между Control Plane (CP) и User Plane (UP) деагрегированного Broadband Network Gateway (BNG); ТРЕБУЕТСЯ: эмуляция VxLAN 930-2103; ТРЕБУЕТСЯ: существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или IxNetwork Base PLUS (930-2056), ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PREMIUM (930-2076); рекомендуется с: эмуляцией PPP и L2TPv2 930-2024 и эмуляцией Dual-stack PPPoX 930-2047 и эмуляцией Dual-stack PPPoX поверх L2TP 930-2065, и/или эмуляцией DHCPv4/v6 Server 930-2045 и эмуляцией DHCPv4/v6 Client and Relay Agent 930-2046; а также эмуляцией NETCONF 930-2124.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Партномер	Описание
930-2520	IXIA IxNetwork, опциональный программный комплект BNG Control and User Plane Separation Bundle; позволяет тестировать разделение Control Plane (CP) и User Plane (UP) деагрегированного Broadband Network Gateway (BNG); ВКЛЮЧАЕТ: эмуляцию CUSP 930-2138, эмуляцию VxLAN 930-2103, эмуляцию PPP и L2TPv2 930-2024, эмуляцию Dual-stack PPPoX 930-2047, эмуляцию Dual-stack PPPoX поверх L2TP 930-2065, эмуляцию DHCPv4/v6 Server 930-2045, эмуляцию DHCPv4/v6 Client and Relay Agent 930-2046; эмуляцию NETCONF 930-2124; ТРЕБУЕТСЯ: существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или IxNetwork Base PLUS (930-2056), ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.