

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Network Emulator 3

Эмуляция сетевых нарушений 100GE, 50GE, 40GE, 25GE и 10GE

Задача: понять, как сети и устройства будут вести себя в реальных условиях

Для эффективного тестирования требуется среда, воспроизводящая реалистичные сетевые условия и поведение. Перед развёртыванием всё программное и аппаратное обеспечение должно проходить испытания в реалистичной тестовой среде.

Решение: тестирование сетевых нарушений в реальных условиях

Network Emulator 3 (NE3) — прецизионный тестовый прибор для внесения нарушений в Ethernet 100GE, 50GE, 40GE, 25GE и 10GE. Устройство позволяет точно эмулировать реальные сетевые условия, возникающие в действующих производственных сетях LAN/WAN. Эмулируя в лаборатории реалистичные и наихудшие сетевые условия, пользователь может валидировать и тестировать производительность нового оборудования, протоколов и приложений, чтобы предотвращать отказы в производственных сетях. Network Emulator 3 предоставляет богатый набор функций для тестирования в контролируемой лабораторной среде с повторяемыми и предсказуемыми нарушениями. NE3 позволяет выполнять следующие тесты:

- Тестирование сетей 5G и влияния задержки и нарушений.
- Тестирование влияния задержки на производительность сети и приложений.
- Определение того, как будут работать приложения при распределении между центрами обработки данных.
- Создание сценариев отказа и деградации для запуска и проверки механизмов защиты с переключением при отказе.



Основные преимущества

Эмуляция реальных сетей в лаборатории

- Обеспечивает тестирование валидации, производительности и совместимости.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- Позволяет тестировать продукты и приложения для оценки пользовательского опыта в реальных условиях.
- Позволяет точно воспроизводить и быстро устранять проблемы, возникающие в эксплуатации.

Ключевые особенности

- Эмуляция нарушений 100GE / 50GE / 40GE / 25GE / 10GE.
- Аппаратная архитектура FPGA с 1 или 2 механизмами внесения нарушений обеспечивает производительность 100% линейной скорости.
- Одновременное тестирование смешанных скоростей на одном устройстве.
- Гибкое управление ресурсами.



Ключевые особенности

- Высокопортовый FPGA-эмулятор 100GE, 50GE, 40GE, 25GE и 10GE.
- Аппаратная архитектура на базе FPGA обеспечивает максимальную точность измерений.
- Модульное устройство для внесения нарушений в одну или две линии передачи данных.
- Один механизм внесения нарушений на карту позволяет вносить нарушения в одну линию передачи данных.
- Доступна опциональная вторая карта внесения нарушений.
- Выделенные FPGA-процессоры на каждой карте обеспечивают высокую производительность.
- Flexible Resource Management позволяет распределять ресурсы по мере необходимости с автоматическим или ручным выделением памяти.
- Точное моделирование задержек и нарушений, существующих в сетях Ethernet.
- Прозрачность для любых протоколов верхних уровней L2–7.
- Прозрачность тактирования физического уровня оптической среды для поддержки SyncE.
- Автоматизация тестирования через RESTful Web API, позволяющий управлять системой из TCL и таких языков, как Python.
- Захват и воспроизведение пакетов.

Основные сценарии применения

- Тестирование задержки и нарушений в сетях 5G.
- Тестирование производительности критически важных приложений через Ethernet при реалистичных сетевых условиях и нарушениях.
- Совместное использование с тестовыми системами [IxNetwork](#), [IxLoad](#) и [BreakingPoint](#) для создания полной реалистичной тестовой среды.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

- Тестирование совместимости в реальных условиях и проведение клиентских Proof-of-Concept (PoC).
- Эмуляция корпоративных LAN/WAN.
- Тестирование непрерывности бизнеса и аварийного восстановления.
- Консолидация/миграция серверов.
- Миграция приложений в облако и расширение хранилищ.
- Моделирование задержки и нарушений в беспроводных/мобильных сетях.
- Эмуляция задержки спутниковой сети.
- Повторное использование и создание собственных или основанных на стандартах фильтров протоколов Layer 2–7 с помощью Customizable Filter Library.
- Создание сценариев отказа и деградации, запускающих защитное переключение при отказе.

Технические характеристики Network Emulator 3

Основные характеристики	Подробности
Модульное устройство	• Timing and Impairment Appliance (TAI) • 1 или 2 линии внесения нарушений. • Каждая линия внесения нарушений имеет выделенный FPGA, обеспечивающий производительность на линейной скорости.
Порты	• Каждая карта имеет выделенный FPGA-механизм, обеспечивающий производительность на линейной скорости для одной линии внесения нарушений. • Каждая карта/механизм внесения нарушений может работать на своей скорости и полностью независимо. • Каждая карта/механизм внесения нарушений одновременно поддерживает одну настраиваемую пользователем скорость. Возможные конфигурации: 2 порта 100G, 2 порта 50GE, 2 порта 40GE, 2 порта 25G или 2 порта 10G. Выбор скорости/портов выполняется при конфигурировании. • Пользователю требуется лицензия только на необходимые скорости. • Flexible Resource Management обеспечивает требуемую производительность в нужный момент.
Максимальный размер пакета	10 000 байт
Выбор трафика	• Сопоставление шаблонов классификатора позволяет выбирать определённый трафик. • Доступны стандартные фильтры, включая MAC, IP, VLAN и eCPRI. • Custom Byte Offset с сопоставлением до 32 байт.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

16 профилей классификатора на линию внесения нарушений

- Flexible Resource Management позволяет распределять ресурсы требуемым образом.
- Flexible Resource Management позволяет по необходимости конфигурировать Profiles из Profile Pool для наиболее эффективного использования системных ресурсов.
- 16 Profiles на линию внесения нарушений.
- Каждому порту назначается 1 профиль по умолчанию.
- 8 профилей для каждого направления трафика.
- Flexible Resource Management обеспечивает эффективное распределение памяти для каждого профиля.
- Аппаратная реализация на FPGA обеспечивает точность и повторяемость тестирования.
- Network Profiles поддерживают эмуляцию нескольких «сетевых облаков» на интерфейсах: разных путей через сеть или разных классов обслуживания.
- Каждый профиль определяется любой комбинацией VLAN tag, MPLS label, MAC/IP address (IPv4, IPv6), TCP/UDP port или любых данных внутри Ethernet-кадра.
- Для каждого профиля задаются полоса пропускания, задержка и нарушения.
- Классификация по любым 32 байтам внутри Ethernet-кадра.

Задержка

Параметр	100GE	50GE	40GE	25GE	10GE
Макс. задержка на линейной скорости в 1 направлении *	544 мс	1088 мс	1360 мс	2176 мс	5440 мс
Макс. задержка на линейной скорости, двунаправленно	280 мс	559 мс	700 мс	1120 мс	2800 мс
Макс. задержка при ограниченной линейной скорости **	31 с	31 с	31 с	31 с	31 с

* Flexible Resource Management позволяет выделить всю память задержки одному направлению.

** **Примечание:** если линейная скорость составляет менее 100%, задержку можно увеличить максимум до 31 секунды в зависимости от фактической линейной скорости и распределения памяти. Если входящие данные превышают предел буфера, пакеты отбрасываются.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

	Задержка может изменяться по законам Constant, Gaussian, Gamma, Uniform (Sawtoothed), Uniform (uncorrelated) и по пользовательскому закону.
Отбрасывание пакетов	- Нарушение Packet Drop позволяет отбрасывать один или несколько пакетов. - Изменение по распределениям Periodic, Uniform, Gaussian и Poisson.
Переупорядочивание	Packet Reorder позволяет переупорядочить несколько пакетов через заданный интервал.
Дублирование	Нарушение Duplication позволяет дублировать пакеты.
PTP Transparent Clock	- NE3 поддерживает одноступенчатый сквозной механизм transparent clock. - Для event messages PTP время пребывания (время прохождения сообщения через шасси NE3) измеряется и добавляется в поле Correction сообщений событий PTP в режиме 1-step transparent clock.
Модификация	Packet Modification позволяет изменять значение в заданной позиции пакета; доступно до 4 правил модификации, каждое из которых может изменять до 16 последовательных байт.
Коррекция	Для модифицированных пакетов можно опционально пересчитывать контрольные суммы CRC.
Fuzzing modification	Fuzzing предполагает подачу в компьютерную программу некорректных, неожиданных или случайных данных и последующий контроль программы на наличие исключительных ситуаций, таких как аварийное завершение, срабатывание встроенных утверждений кода или потенциальные утечки памяти.
Rate Shaping	- Line Shaping управляет исходящим трафиком для предотвращения переполнения буфера и уменьшения пакетных всплесков. - Может применяться на уровне линии или профиля. - Поддерживает тесты shaping для 100GE, 50GE, 40GE, 25GE и 10GE.
Media Impair	- Media Impair позволяет создавать следующие нарушения: - Laser Off (LOS) - SERDES Off - Send Idles - Send Local Faults - Send Remote Faults - Media Impair поддерживает режимы CONSTANT и BLINK.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Захват пакетов	• Захват пакетов и временных параметров пакетов в реальном времени. • Формат, совместимый с Wireshark. • Большой размер буфера. • Профили позволяют выполнять несколько одновременных захватов.
Воспроизведение пакетов	• Воспроизведение трафика, захваченного NE3. • Воспроизведение стандартного трафика PCAP. • Сохраняются IPG/временные параметры пакетов с поддержкой скоростей вплоть до линейной.
Статистика	• Развитая поддержка статистики с настраиваемым обзором и возможностью сохранения в локальный файл.
NetPlay3	• Network Playback обеспечивает воспроизведение пользовательских и основанных на стандартах профилей нарушений, точно дублируя условия, обнаруженные в реальных производственных сетях. • Позволяет создавать модели нарушений для конкретных сценариев применения, которые можно воспроизводить с помощью NE3. • Детерминированные временные параметры воспроизведения моделей нарушений.
Пользовательский интерфейс	• Удалённый мониторинг и управление через Ethernet-порт 10/100/1000 RJ45. • Интуитивный и интерактивный Web GUI. • Несколько учётных записей пользователей и управление учётными записями. • Учётные записи только для просмотра. • RESTful API обеспечивает автоматизацию тестирования и полный контроль всех функций. • Поддерживаются следующие браузеры: ◦ Chrome, Edge и Internet Explorer, Firefox, Safari.
SyncE	• Соответствие ITU G.8262. Всегда включено. Поддерживается на Ethernet 100G, 50GE, 40GE, Ethernet 25G и Ethernet 10G.
Шасси	• Комплект крепежа для установки в стойку и настольного размещения входит в поставку. • Размеры: 3RU, 17,27 дюйма (438 мм) × 14,61 дюйма (371 мм) × 5,21 дюйма (132 мм). • Размер: 3U. • Масса: 26,40 фунта (11,97 кг).

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

	• Уровень шума: максимум 60 дБ, номинально 55 дБ. • Температурные условия: ◦ Рабочая температура: от 5 °C до 40 °C (от 41 °F до 104 °F). ◦ Рабочая влажность: от 10% до 85% RH, без конденсации. ◦ Температура хранения: от -20 °C до 70 °C (от -4 °F до 158 °F). ◦ Влажность при хранении: от 5% до 95% RH, без конденсации. • Входное питание: ◦ 100–127 Vac / 200–240 Vac, 10 / 5 A, 50/60 Гц (×2) или ◦ 100–127 Vac / 200–240 Vac, 10 / 5 A, 50/60 Гц (×1). • Максимальная потребляемая мощность: ◦ 1 линия внесения нарушений (947-0100): типично 540 Вт, максимум 600 Вт. ◦ 2 линии внесения нарушений (947-0101): типично 630 Вт, максимум 700 Вт.
Безопасность	Этот продукт соответствует следующим сертификатам безопасности: • EN 62368-1 / IEC 62368-1 • UL 62368-1 / CSA C22.2 No. 62368-1
Электромагнитные излучения и помехоустойчивость	Этот продукт должен соответствовать следующим сертификатам по электромагнитным излучениям: • FCC Part 15B, Class A • ICES-003 • EN 55032/35 • AN/NZS CISPR 32/35 • KN C 9832/35
Регуляторные одобрения	• CE (Европа); CSA (США, Канада). • RCM (Австралия, Новая Зеландия); UKCA (Великобритания); KCC (Корея).
Экологические требования	• RoHS Directive 2011/65/EU; Annex II, Directive (EU) 2015/863 • WEEE Directive 2012/19/EU • China RoHS • Russia RoHS

Информация для заказа

Network Emulator 3 можно заказать либо в виде одного из готовых комплектов, либо выбрав необходимые компонентные продукты.

Партномер	Описание
-----------	----------

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

Готовые комплекты — доступны версии с 1 или 2 линиями внесения нарушений	
947-0100	Комплект Network Emulator 3 Hardware Software Bundle с 1 линией внесения нарушений.
947-0101	Комплект Network Emulator 3 Hardware Software Bundle с 2 линиями внесения нарушений.
Компонентные продукты — позволяют настраивать набор функций	
946-0071	Network Emulator 3 и программное обеспечение для внесения нарушений.
946-0072	Карта внесения нарушений Network Emulator 3.
Опции скоростей	
930-2714	Network Emulator 3 Speed Enablement 100GE/50GE/40GE/25GE/10GE Bundle Port Pair — пакет активации скоростей для пары портов.
930-2715	Network Emulator 3 Speed Enablement 100GE Port Pair — активация 100GE для пары портов.
930-2718	Network Emulator 3 Speed Enablement 50GE Port Pair — активация 50GE для пары портов.
930-2719	Network Emulator 3 Speed Enablement 40GE Port Pair — активация 40GE для пары портов.
930-2716	Network Emulator 3 Speed Enablement 25GE Port Pair — активация 25GE для пары портов.
930-2717	Network Emulator 3 Speed Enablement 10GE Port Pair — активация 10GE для пары портов.
Группы опций	
930-2740	Network Emulator 3 Software Option Group 1 — Modification, Media Impair и NetPlay3.
930-2741	Network Emulator 3 Software Option Group 2 — Reorder и Duplication.
930-2742	Network Emulator 3 Software Option Group 3 — Capture и Replay.
930-2743	Network Emulator 3 Software Option Bundle — включает Option Group 1, 2 и 3.
942-7001	Опциональный запасной блок питания IXIA TAI Appliance, 1000 Вт: 100–140 VAC / 1600 Вт: 180–240 VAC.
Поддерживаемые трансиверы и кабели	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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

QSFP28-SR4-XCVR	Подключаемый оптический трансивер QSFP28 100GBASE-SR4 100GE, многомодовый, 850 нм, дальность 100 м. Поддерживаемые скорости: 100/50/40/25GE.
QSFP28-LR4-XCVR	Подключаемый оптический трансивер QSFP28 100GBASE-LR4 100GE, SMF (single mode fiber), 1310 нм, дальность 10 км. Поддерживаемые скорости: 100/50/40/25GE.
SFP28-SR-XCVR	Двухскоростной подключаемый оптический трансивер SFP28 25GBASE-SR 25GE и 10GBASE-SR 10GE, MMF (multimode), 850 нм. Поддерживаемая скорость: 25GE.
SFP28-LR-XCVR	Двухскоростной подключаемый оптический трансивер SFP28 25GBASE-LR 25GE и 10GBASE-LR 10GE, SMF (single mode), 850 нм. Поддерживаемая скорость: 25GE.
942-0092	Кабель 100GE QSFP28 PT-PT Active Optical AOC, длина 3 м. Поддерживаемые скорости: 100/50/40/25GE.
SFP-PLUS-SR-XCVR-D-T	TAA compliant, подключаемый оптический трансивер SFP+ 10/1GBASE Dual Rate SR, MMF, 850 нм, дальность 300 м, LC. Поддерживаемая скорость: 10GE.
SFP-PLUS-LR-XCVR-D-T	TAA compliant, подключаемый оптический трансивер SFP+ 10/1GBASE Dual Rate LR, 1310 нм, MMF, дальность 10 км, LC. Поддерживаемая скорость: 10GE.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

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