



Network Time Machine™

Самый быстродействующий прибор "все в одном" для ретроспективного анализа работы приложений и сетей

Network Time Machine представляет собой устройство с высокой скоростью потоковой записи данных на диск, предназначенное для непрерывного мониторинга и захвата трафика на критически важных сетевых соединениях и обеспечения углубленного ретроспективного анализа пакетов захваченного трафика. Выполняемые задачи:

- Мониторинг трафика и устранение неисправностей на границах частных и публичных сетей
- Анализ трафика в сетях, состоящих из нескольких сегментов
- Исследование и устранение причин низкой производительности приложений
- Анализ настроек и QoS при передаче голоса или видео по IP-сети
- Устранение неполадок при туннелировании трафика в магистралах операторов услуг

Уникальные функции:

- Захват трафика на нескольких интерфейсах Ethernet от 10 Мбит/с до 10 Гбит/с на скоростях до 20 Гбит/с
- Работа в режиме Plug and play позволяет автоматически определять приложения, собирать и отображать соответствующую статистику на настраиваемых пользовательских панелях.
- Инновационный анализ узких мест по производительности (PBA) позволяет визуально определить проблемные места в серверах или в сети
- Предоставление показателей QoS, статистики и диаграмм с трендами на уровне приложений и потоков для буферизованных и хронологических данных
- Лучшее в своем классе определение показателей и устранение неполадок при передаче Video/Voice over IP
- Портативные и стоечные модели с различными вариантами RAID и массивами хранения данных емкостью несколько терабайт
- Ориентированный на приложения анализ, автоматически отображающий потоки приложений с интуитивно понятной функцией детализации и идентификации основных причин неисправностей
- Встроенная функция многосегментного анализа для быстрой локализации проблем в распределенных сетях



Прикладная инфраструктура, как и сеть, является распределенной и разнородной. Традиционных решений мониторинга сети, предоставляющих информацию о показателях доступности соединений и ресурсов, теперь уже недостаточно для полноценного понимания факторов, влияющих на целостность работы приложений с точки зрения пользователя. Когда производительность приложений снижается, сетевым инженерам требуется инструмент, который можно быстро и экономически эффективно развернуть, чтобы получить полную обзорность всех событий в ключевых точках агрегации, а затем, оценив место возникновения сбоя, быстро определить сферу неисправности: сервер, сеть или клиент. Более того, сетевым инженерам нужно поддержать разработчиков приложений и системных администраторов, предоставив им доказательства для решения проблемы. Network Time Machine удовлетворяет все требования, мгновенно обеспечивая обзорность высокого уровня тех приложений и пользователей, работа которых была затронута сбоем, а также детальный анализ на уровне потоков и пакетов.

Network Time Machine доступна как в портативном, так и в стоечном исполнении. Портативные NTM идеальны для получения полной картины при поиске неисправностей или аудите сетей. Стоечные NTM, имеющие большую производительность и более емкие хранилища данных, предназначены для наблюдения за важнейшими соединениями на долговременной основе. Как стоечные, так и портативные модели поддерживают интерфейсы 1/10G.

Высокопроизводительные системы для регистрации сетевого трафика, предназначенные для анализа важнейших линий передачи данных, исследования сети и поиска проблем, возникших в прошлом

Network Time Machine представляет собой прибор "все в одном", поддерживающий мониторинг в масштабе реального времени и ретроспективный анализ

Анализ производительности приложений

- Карты захвата высокой производительности с интерфейсами 1 и 10 Гбит/с позволяют точно записывать трафик, включая физические ошибки и jumbo-кадры
- Мониторинг работы приложений в масштабе реального времени уведомляет вас о появлении проблем производительности в сети и о состоянии приложений
- Анализ "узких мест" с ретроспективой показателей графически демонстрирует пользователю проблемную область, проводя его через уровни приложений, площадок и серверов
- Встроенный механизм ориентированного на приложения анализа обеспечивает углубленный анализ SQL, Oracle, MS Networking (SMB), VoIP, DNS, FTP, HTTP, POP3, Telnet, SMTP, SNMP, MS Exchange и Citrix из реконструкции записанных пакетов
- Встроенный декодер Wireshark™ обеспечивает поддержку десятков протоколов, используемых в телекоммуникационных и корпоративных средах

Многоуровневый анализ сети

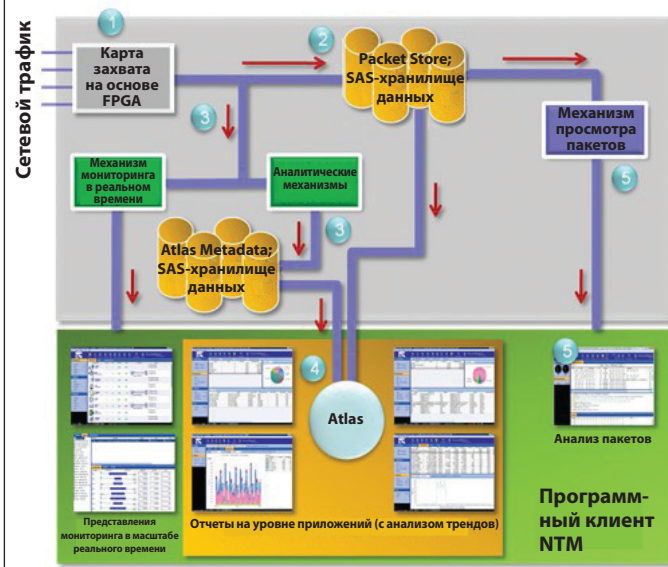
- Совмещает и анализирует захваченные потоки из различных точек и генерирует многоуровневые лестничные диаграммы. Быстрая визуализация и определение источника сетевых проблем, таких, например, как потеря пакетов или аномально большое время отклика
- Функция автоматической синхронизации компенсирует разницу между системными часами устройств захвата в сегментах сети, даже если устройства захвата не синхронизованы
- Поддерживает внешнюю синхронизацию: GPS или NTP

Анализ производительности VoIP

- Классификация QoS, типов вызовов и кодеков в масштабе реального времени
- Просмотр ошибок при выполнении вызовов (например, невозможность соединения, сигнал "занято") без необходимости декодирования пакетов
- Подробный отчет о том, какие пользователи (с указанием телефонных номеров) испытывают сложности с выполнением вызова или сталкиваются с недостаточным качеством
- Возможность быстрого извлечения соответствующего потока RTP и RTCP исходя из служебного трафика установки вызова
- Одновременное воспроизведение видео и голоса для идентификации проблем рассинхронизации аудио- и видеодорожек

Применяемая в Network Time Machine технология потоковой записи на диск обеспечивает эффективную запись и индексацию сетевого трафика, что впоследствии способствует быстрой идентификации и анализу данных встроенным анализатором ClearSight

1. Ethernet-трафик захватывается с нескольких портов на полной скорости линий при помощи основанной на FPGA карты захвата (поддерживаются аппаратные фильтры)
2. Все кадры посылаются в PacketStore (дисковый массив) для хранения и последующего анализа
3. Кроме того, все кадры рассылаются в различные аналитические механизмы и модуль мониторинга в реальном времени, где данные обрабатываются, классифицируются и индексируются – эти сведения хранятся в базе метаданных
4. Интерфейс программы Atlas обеспечивает доступ к информации о метаданных сети, помогая быстро обнаружить интересующий поток конкретного приложения
5. ClearSight Analyzer поддерживает пакетное представление, необходимое для углубленного анализа сети и устранения неисправностей, в котором отображаются основные протоколы, анализ многоуровневого потока и реконструкция содержания.



Исследования совместимости и безопасности

- Фиксация активности предположительно неисправного хоста и всех его транзакций
- Функции сравнения структуры трафика с произвольным шаблоном и фильтрация по приложению или потоку позволяет быстро выделить требуемый поток из захваченного трафика
- Линейчатые диаграммы, с детализацией транзакций между предположительно неисправным ресурсом и его целью
- FTP, мгновенные сообщения, электронные письма, голос или видео могут быть реконструированы для получения информации, необходимой для решения проблемы

Ключевые возможности

Интуитивный анализ "узких мест" производительности приложений сокращает время настройки стенда и локализации области неполадок

Network Time Machine (NTM) автоматически обнаруживает приложения и сообщает о тенденциях параметров производительности сервера, сети и клиентов. Уникальный анализ "узких мест" (PBA) отображает затраты времени каждого TCP-потока на сервере, в сети и клиентских объектах. Результаты PBA показывают, где именно происходят наибольшие задержки в работе приложения. Таким образом, мгновенно определяется источник проблем производительности приложений. Помимо этого, NTM показывает, как характеристики производительности изменяются во времени, позволяя идентифицировать неисправный компонент конкретного сервера или сети. Процесс извлечения пакетов интегрирован с пользовательским интерфейсом, поэтому проанализировать набор проблематичных потоков можно очень быстро. NTM предоставляет пользователю удобный интерфейс взаимодействия с извлеченными пакетами, который при помощи интуитивно понятной пошаговой детализации позволяет перейти от уровня потоков приложений к конкретным транзакциям уровня пакетов. Лестничные диаграммы дают четкое представление о выполнении транзакций по времени и позволяют обнаруживать проблемные пакеты без перехода к декодированному представлению. Следствием быстрого процесса освоения и понимания проблемной области является меньшее время локализации неисправности и быстрое и качественное решение проблемы.

Расширенная система отчетности и анализа ключевых показателей производительности (KPI)

При минимальной конфигурации Network Time Machine оценивает тенденции изменения показателей KPI серверов, приложений и площадок.

В числе этих показателей:

- Объем данных
- Повторные передачи
- Соединения
- Пропускная способность
- Сбросы TCP
- Избыток повторных передач по площадке или серверу
- Статистика по TCP Zero Window

Пользователи могут вернуться в любой момент прошлого для рассмотрения показателей производительности в ретроспективе, даже когда соответствующие пакеты устарели и были заменены более новыми. Имеется множество шаблонов отчетов производительности, которые можно в дальнейшем модифицировать. Создание отчетов можно запланировать на каждый день или создавать их по запросу или в определенный интервал времени. Шаблоны отчетов содержат следующую информацию:

- Состояние показателей KPI или отчет о тенденциях работы приложений, серверов и площадок
- Состояние проблем или отчеты о тенденциях работы приложений, серверов и площадок
- Распространение H.323, RTP и SIP MOS
- Обзор тенденций ключевых показателей производительности сети
- Распределение приложений/IP-протоколов в канале



Рис. 1. Функция анализа "узких мест" на NTM V8.0 показывает среднее время задержки приложения (например, SMTP и HTTP) на сервере и в сети. На нижней диаграмме отображается резкое увеличение времени отклика сервера и возврат к норме за анализируемый период времени.

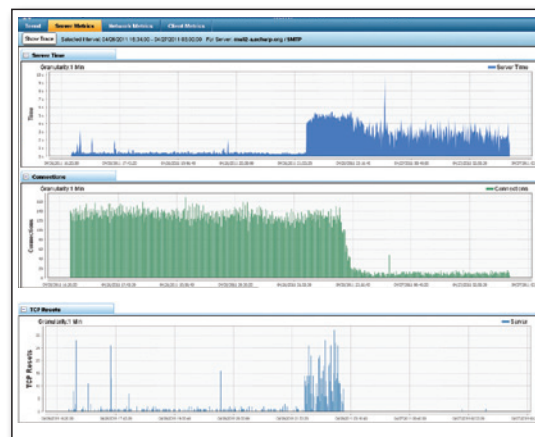


Рис. 2. Детализация результатов PBA из Рис. 1 показывает, как быстро NTM может найти причину возникновения проблем. На верхней диаграмме можно отметить, что время отклика сервера увеличилось. Средняя диаграмма показывает, что это произошло, когда сервер уменьшил количество управляемых им соединений и отправлял клиенту большое количество TCP-reset (на нижнем графике).

Анализ видео и голосовых данных в масштабе реального времени

Network Time Machine предоставляет характеристики производительности голосовых и видеоприложений без привлечения дополнительных агентов или опроса Call Manager. Даже не видя трафика управления, NTM может восстанавливать информацию о вызывающем и вызываемом абонентах из потока RTP в масштабе реального времени и генерировать оценку качества аудио- и видеопотока. Высокопроизводительная архитектура захвата и анализа данных идеальна для быстрого развертывания аналитических решений на VoIP-магистральных операторского класса.

Извлечение пакетов, относящихся к вызовам, осуществляется одним нажатием кнопки. Настройки вызова и потоки RTP/RTCP извлекаются совместно, сопоставляются и отображаются на диаграмме, что упрощает визуализацию и воспроизведение.

Автоматический анализ туннельного трафика в многопользовательских сетях

Туннельные протоколы инкапсулируют трафик, во многом так же, как применяются тэги VLAN в сетях, чтобы сегментировать и приоритизировать трафик. Network Time Machine автоматически анализирует и декодирует туннельный трафик, позволяя сетевым инженерам операторов или крупных компаний выполнять анализ производительности приложений и быстро устранять неисправности в каждом туннеле. Большой выбор поддерживаемых протоколов, включая IPinIP, L2TP, PPPoE, GRE, MPLS, QinQ, PBB/PBT и GTPU. Не составляет труда определить и добавить пользовательский туннельный протокол. Кроме того, можно быстро наладить выделение нужных пакетов, настроив фильтрацию, основанную на туннельных протоколах и битовых комбинациях.

Встроенная функция анализа приложения и пакетов

NTM совмещает мощный механизм ориентированного на приложения анализа, основанный на удостоенном наград ПО ClearSight™ Analyzer (CSA), которое обеспечивает автоматический анализ приложений. CSA автоматически конструирует лестничные диаграммы для каждого потока приложения и отмечает выделением текста и цветовыми маркерами искажения в работе приложений, такие как большое время задержки отклика сервера TCP и статус ошибки. Уникальные показатели PVA для каждого потока отображаются в виде круговой диаграммы, что обеспечивает быстрое сравнение задержек сервера или в сети.

Многоуровневый анализ

NTM поддерживает многоуровневый анализ, поэтому вы можете быстро анализировать потоки, которые захвачены на нескольких уровнях серверов или сетевых сегментов. Захваченные данные могут быть импортированы из OptiView XG, из других NTM, из программы ClearSight Analyzer или даже из Wireshark. Эта мощная функция визуально обозначает проблемы синхронизации, прохождения команд и отклика, а также искажения на уровне TCP, такие как потеря пакетов или пакеты, пришедшие не в порядке отправления. Он также поддерживает модуль декодирования WireShark, обеспечивая обзорность огромного спектра неполадок в работе приложений.

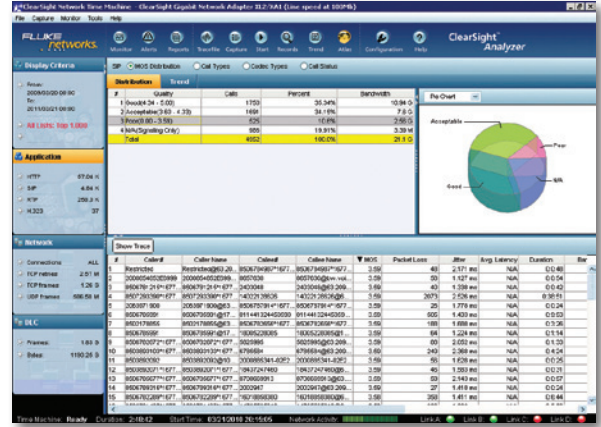


Рис. 3. Отображение общих и индивидуальных показателей качества связи.

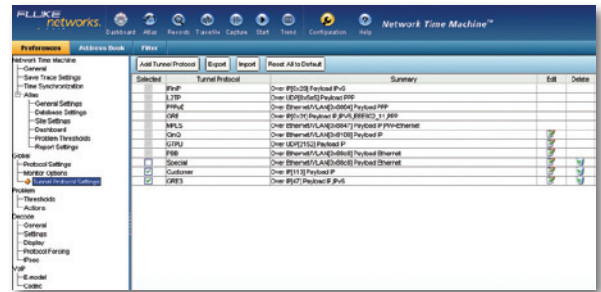


Рис. 4. Поддержка большого разнообразия туннельных протоколов — стандартных или определенных самостоятельно.

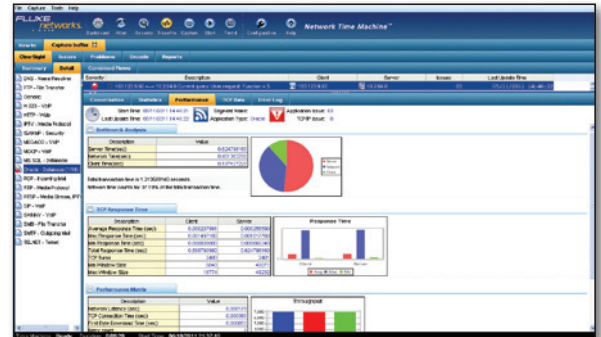


Рис. 5. Анализ "узких мест" соединений между сервером и клиентом показывает задержки на сервере, в сети и на клиенте. Этот анализ можно проводить без установки NTM на обоих концах соединения.

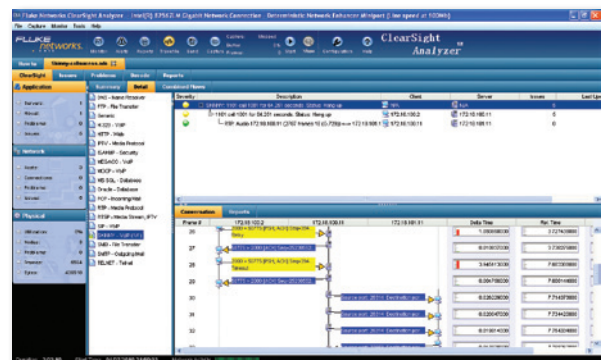


Рис. 6. Многоуровневая лестничная диаграмма отображает задержки прохождения пакетов по двум сегментам сети



Безопасное удаленное управление

Работать и управлять прибором NTM можно удаленно при помощи программ NTM Remote Agent Manager (RAM) или Remote Agent Viewer. Remote Agent Manager (RAM) позволяет настраивать NTM и управлять им. Наблюдать за сетью при помощи NTM могут до 20 пользователей Remote Agent Viewer одновременно, при этом они не имеют доступа к настройкам NTM. Учетные записи пользователей и права каждого пользователя на извлечение конкретных захваченных пакетов могут быть настроены при помощи RAM. Обмен данными между NTM и Remote Agent Manager или Viewer зашифрован при помощи SSL (RFC 1428).

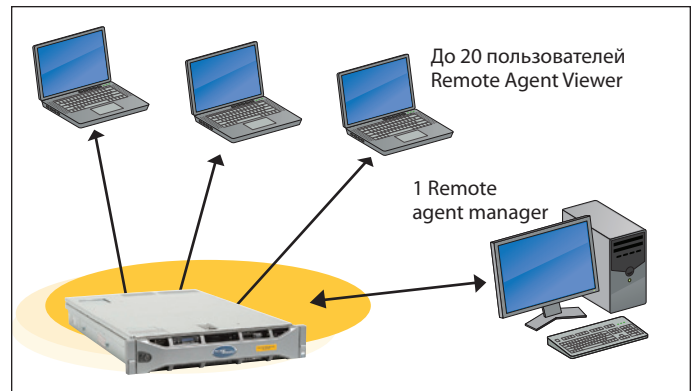


Рис. 7. К NTM можно подключить до 20 пользователей Remote Agent Viewer

Программное обеспечение Remote Agent Manager и Viewer поставляется с неограниченным количеством лицензий и может быть установлено на любой ПК под управлением Windows® XP/Vista® 7, после чего можно будет подключиться к любому NTM в сети. Обнаруженные NTM неисправности собираются в центральном диспетчере неисправностей в программном обеспечении Remote Agent Manager.

Ответвители упрощают доступ к широкому спектру типов сетевых соединений

Ответвители Fluke Networks поддерживают соединения 10/100/1000 Мбит/с и 10 Гбит/с и доступны в самых различных конфигурациях:

- Ответвители
- Последовательные агрегирующие ответвители
- Агрегирующие SPAN-ответвители
- Последовательные коммутационные ответвители
- Агрегирующие коммутационные SPAN-ответвители
- Ответвители с коммутацией портов "любой к любому"

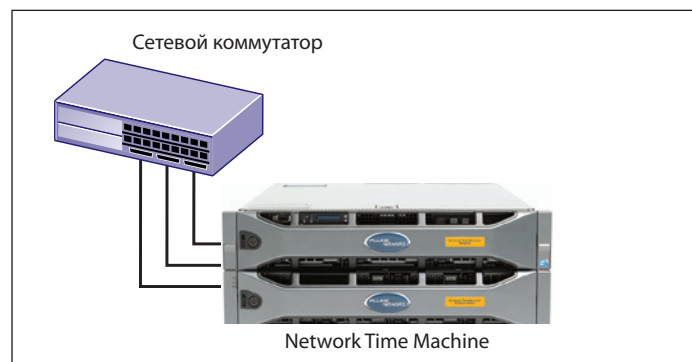


Рис. 8. Одновременный мониторинг до четырех портов SPAN со скоростью обмена данными 1 Гбит/с

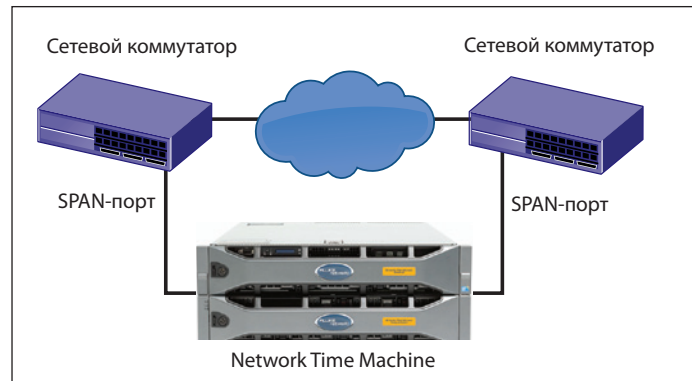


Рис. 9. Одновременный мониторинг до четырех сегментов сети

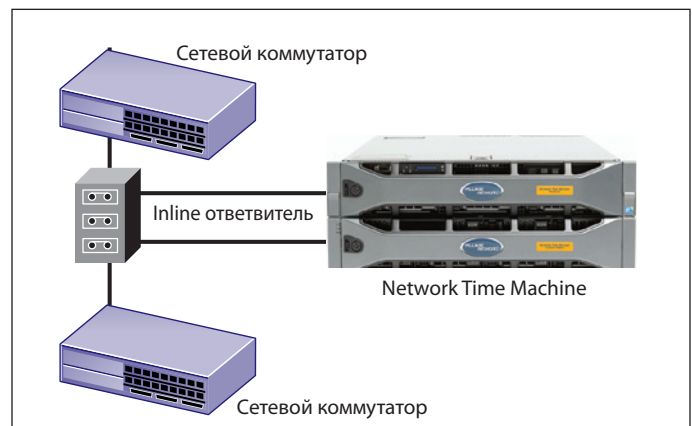


Рис. 10. Одновременный просмотр двух полнодуплексных соединений со скоростью обмена данными 1 Гбит/с при помощи inline ответвителей



Руководство по выбору продукта:

Модель		Интерфейс для мониторинга сетей (Гбит/с) ¹	Количество интерфейсов для мониторинга	Макс. скорость потоковой записи на диск (Гбит/с) ²	Конфигурация RAID (Контроллер + ESA)	Общая емкость (Контроллер + ESA) (Тб) ³	Максимальная общая емкость (Контроллер + ESA) (Тб)
Автономный стоечный ¹²	CSN/NTM-EX3-A	1	4	2	0	2	—
	CSN/NTM-ST4LA	1	4	4	5	8	—
	CSN/NTM-ST4MA	1	4	4	5	12	—
	CSN/NTM-PR4MA	10	2	5	5	12	12
Расширяемый стоечный ^{4,12}	CSN/NTM-ST4EA ⁵	1	4	4	5 + 5	8 + 24/36	8 + 192/288
	CSN/NTM-PR4EA ⁶	10	2	1 ESA: 5 ⁸ 2 или более ESA: 10	5 + 5	8 + 24/36	8 + 192/288
	CSN/NTM-PR4HA ⁷	10	2	2 ESA: 10 ⁸ 4 или более ESA: 20	5 + 50	8 + 48/72	8 + 384/576
Переносной	CSN/NTM-PO1A-A	1	4	2	0	3	—
	CSN/NTM-PO2B-1A ⁹	1	4	4	5	4	8 ¹¹
	CSN/NTM-PO2B-10A ⁹	10	2	4,5	5	4	8 ¹¹
	CSN/NTM-PO2B-10PA ⁹	1 и 10 ¹⁰	4 или 2 ¹⁰	10	5	8	—

Примечание.

1. Модули SFP/SFP+/XFP в комплекте с NTM не поставляются. Закажите их отдельно: CSN/ACC-90XX.
2. Скорость потоковой записи на диск определяет максимальную плотность трафика, который NTM может стабильно записывать без потери пакетов.
3. Общая емкость – суммарная емкость имеющихся жестких дисков. Она будет совместно использоваться для ОС, системных программ NTM, PacketStore и прочих временных буферов программ
4. Внешнее хранилище (ESA), CSN/NTM-EA-UGD или CSN/NTM-EA3-UGD, необходимо заказывать отдельно.
5. Количество поддерживаемых ESA составляет от 1 до 8
6. Количество поддерживаемых ESA равно 1, 2, 4, 6, 8
7. Количество поддерживаемых ESA равно 2, 4, 8, 12, 16
8. Это поддерживаемая минимальная устойчивая скорость S2D.
9. Портативные NTM поставляются с мягким кейсом на колесиках. Жесткий кейс для транспортировки доступен в качестве опции.
10. Эта модель оснащена интерфейсом как 1 Гбит/с, так и 10 Гбит/с, но только один набор интерфейсов может осуществлять захват
11. Доступен комплект, модернизируемый до CSN/NTM-PO2B-10PA.
12. Все модели NTM Express, Standard и Premium поставляются с комплектом для монтажа в стойке. Все модели NTM Standard и Premium поддерживают питание от источника постоянного тока с напряжением 48 В (48VDC). Скоро будет доступна поддержка 48VDC для ESA.



NTM Portable



Стоечные контроллеры NTM



Расширяемый стоечный NTM с модулем внешнего хранилища



Технические спецификации:

Модель	Процессор	ОС	Размеры контроллера (В x Ш x Г)	Вес контроллера	Потребляемая мощность основного модуля
CSN/NTM-EX3-A	Четырехъядерный процессор Intel Xeon X3430 с частотой 2,4 ГГц	Windows Server 2008 Встроенный SP2	4,24 x 43,4 x 61 см (1,67 x 17,1 x 24 дюйма)	9,1 кг (20 фунтов)	Один без резервирования БП 350 Вт, 100-240 В перем. тока, с автопереключением
CSN/NTM-ST4LA	Два шестиядерных процессора Xeon E5-2620	Windows Server 2008 Embedded SP2	8,73 см (3,44 дюйма) x 44,4 см (17,48 дюйма) x 68,4 см (26,93 дюйма)	28,8 кг (63,5 фунта)	Два выхода с возможностью "горячей замены" по 1100 Вт, 100-240 В перем. тока, с автопереключением
CSN/NTM-ST4MA	Два шестиядерных процессора Xeon E5-2620	Windows Server 2008 Embedded SP2	8,73 см (3,44 дюйма) x 44,4 см (17,48 дюйма) x 68,4 см (26,93 дюйма)	31,98 кг (70,5 фунта)	Два выхода с возможностью "горячей замены" по 1100 Вт, 100-240 В перем. тока, с автопереключением
CSN/NTM-ST4EA	Два шестиядерных процессора Xeon E5-2620	Windows Server 2008 Embedded SP2	8,73 см (3,44 дюйма) x 44,4 см (17,48 дюйма) x 68,4 см (26,93 дюйма)	28,8 кг (63,5 фунта)	Два выхода с возможностью "горячей замены" по 1100 Вт, 100-240 В перем. тока, с автопереключением
CSN/NTM-PR4MA	Два шестиядерных процессора Xeon E5-2620	Windows Server 2008 Embedded SP2	8,73 см (3,44 дюйма) x 44,4 см (17,48 дюйма) x 68,4 см (26,93 дюйма)	31,98 кг (70,5 фунта)	Два выхода с возможностью "горячей замены" по 1100 Вт, 100-240 В перем. тока, с автопереключением
CSN/NTM-PR4EA	Два шестиядерных процессора Xeon E5-2620	Windows Server 2008 Embedded SP2	8,73 см (3,44 дюйма) x 44,4 см (17,48 дюйма) x 68,4 см (26,93 дюйма)	28,8 кг (63,5 фунта)	Два выхода с возможностью "горячей замены" по 1100 Вт, 100-240 В перем. тока, с автопереключением
CSN/NTM-PR4HA	Два шестиядерных процессора Xeon E5-2620	Windows Server 2008 Embedded SP2	8,73 см (3,44 дюйма) x 44,4 см (17,48 дюйма) x 68,4 см (26,93 дюйма)	28,8 кг (63,5 фунта)	Два выхода с возможностью "горячей замены" по 1100 Вт, 100-240 В перем. тока, с автопереключением
CSN/NTM-PO1A-A	Четырехъядерный процессор Intel Core i7, 2,67 ГГц	Windows 7 Embedded	29 x 42,7 x 14,5 см (11,44 x 16,8 x 5,69 дюйма)	10,2 кг (22,5 фунта)	460 Вт, 100-240 В перем. тока, с автопереключением
CSN/NTM-PO2B-1A CSN/NTM-PO2B-10A	Intel Xeon E5645, 2,4 ГГц	Windows Server 2008 Встроенный SP2	35 x 42 x 17,5 см (13,72 x 16,46 x 6,88 дюйма)	13 кг (28,5 фунтов)	600 Вт, 100-240 В перем. тока, с автопереключением
CSN/NTM-PO2B-10GA	Intel Xeon E5645, 2,4 ГГц	Windows Server 2008 Встроенный SP2	35 x 42 x 17,5 см (13,72 x 16,46 x 6,88 дюйма)	14 кг (31 фунт)	600 Вт, 100-240 В перем. тока, с автопереключением
CSN/NTM-EA-UGD CSN/NTM-EA3-UGD			8,68 см (3,4 дюйма) x 44,6 см (17,6 дюйма) x 60,2 см (23,70 дюйма)	28,39 кг (62,6 фунта)	Два отказоустойчивых блока питания по 600 Вт, 100-240 В перем. тока, с автопереключением



Ниже указаны минимальные системные требования для NTM Distributed Agent Manager и Remote Viewer

Продукт	Минимальные требования
Компьютер	Стандартный компьютер (настольный или ноутбук) с приводом CD/DVD-ROM для установки ПО
Процессор	Pentium 4 (или аналогичный) с минимальной рабочей частотой 1 ГГц (рекомендуется 2 ГГц)
ОЗУ	Минимум 512 Мб (рекомендуется 1 Гб) Минимум 2 Гб при работе под управлением Windows Vista или Windows 7
Объем жесткого диска	250 Мб Кроме того, необходимо иметь свободное дисковое пространство для хранения файлов трассировки. Отдельные файлы трассировки могут иметь размер до 1 Гб, но запускать файлы трассировки больше 256 Мб не рекомендуется. Минимум 2 Гб при работе под управлением Windows Vista или Windows 7
Операционные системы	Microsoft Windows XP Home Edition с SP3 (отключите межсетевой экран) Microsoft Windows XP Professional с SP3 (Отключите межсетевой экран) Microsoft Vista (32-разрядная) с SP1 или SP2 Microsoft Windows 7 (32/64-разрядная)
Монитор	Цветной VGA-дисплей с разрешением 1024x768 и поддержкой 256 цветов
Сетевой адаптер	Стандартная сетевая карта Ethernet

Gold Support

Программа Gold Support позволяет вам обеспечить более высокую рентабельность ваших инвестиций. Минимизируйте простои, ускорьте поиск и устранение неисправностей, а также получите полный доступ ко всем ресурсам поддержки.

Преимущества, получаемые участниками программы Gold Support:

- Бесплатное обновление программного обеспечения и прошивки
- Тренинги и интернет-презентации для участников программы
- Мгновенная и круглосуточная техническая поддержка и консультации
- Полный доступ к нашей бесценной базе знаний
- Специальные акции для участников программы

Все устройства NTM сопровождаются стандартной годовой гарантией от производителя. Программа технической поддержки и обслуживания Gold для портативных NTM доступна в форме годовой гарантии на ремонт в заводских условиях. Обслуживание оборудования по месту его эксплуатации доступно для устройств NTM Premium, Standard и Express, проданных после июля 2010 года, в рамках программы технической поддержки Gold (за исключением сетевых интерфейсных карт).

Информация о моделях, дополнительных опциях и аксессуарах представлена по адресу www.flukenetworks.com/ntm

Fluke Networks
P.O. Box 777, Everett, WA USA/США 98206-0777

Fluke Networks работает более чем в 50 странах мира. Чтобы найти ближайшее к вам представительство компании, посетите веб-сайт www.flukenetworks.com/contact.

©Fluke Corporation, 2012.
Отпечатано в США 8/2012 3780540J