

# Brocade Fabric Vision

Вышедшие в сентябре 2013 г. новые версии ПО для Fibre Channel коммутаторов Brocade — Fabric OS 7.2 и Network Advisor 12.1.1 — стали стратегически важным релизом. В центре нового релиза — технология Brocade Fabric Vision, позволяющая проводить углубленный мониторинг SAN и осуществлять автоматизацию управления SAN.



Григорий Никонов — SAN Systems Engineer, Brocade в России и СНГ.

## Архитектура Fabric Vision

Архитектура Fabric Vision базируется на трех составляющих: специализированных микросхемах (Condor 3 ASIC), операционной системе Fabric OS и ПО управления и мониторинга Network Advisor. Главные задачи Fabric Vision — предотвращение аварий, ускорение восстановления, оптимизация производительности приложений и ускорение внедрения новых систем. Некоторые составляющие Fabric Vision уже знакомы заказчикам Brocade: Bottleneck Detection, Forward Error Correction, Clearlink Diagnostics (D\_port). Другая же часть — это новый функционал Monitoring and Alerting Policy Suite (MAPS) и Flow Vision. В этой статье разберем именно новые возможности, появившиеся в Fabric OS 7.2).

### Monitoring and Alerting Policy Suite (MAPS)

MAPS — ключевой компонент архитектуры Fabric Vision. Эта технология представляет собой простой в управлении комплекс мониторинга и оповещения, который активно следит за производительностью и здоровьем инфраструктуры СХД.

Система мониторинга и оповещения, срабатывающая при превышении заданных пороговых значений, существовала в Fabric OS с 2000 г. — это механизм Fabric Watch. Пользователь мог устанавливать пороговые значения на поведение различных элементов коммутатора или фабрики, и пересечение этих пороговых значений приводило к отсылке уведомления или даже блокированию неисправного порта. Механизм Fabric Watch обладал достаточно богатым функционалом, но на практике его применение осложнялось трудной настройкой. Основная проблема заключалась в том, что пользователь зачастую не знал, какое пороговое значение для того или иного элемента было бы правильным для его фабрики. Если с компонентами коммутатора все довольно однозначно (выход модуля из строя приводит к отправке уведомления), то с другими элементами дело обстоит сложнее. Было не-

просто с первого раза правильно угадать, например, какое значение счетчика “Invalid Transmission Words” или “Invalid CRC” должно приводить к блокированию порта или отсылке уведомления по SNMP. Как следствие, крайне полезный функционал Fabric Watch использовался очень редко, да и то в основном заказчиками, которые досконально знали поведение своих сетей хранения данных.

Технология MAPS призвана максимально упростить настройку мониторинга за счет использования шаблонов, созданных на основе накопленного опыта. Три ключевых понятия, которые используются при работе с MAPS, это — *группы, правила и политики*.

*Группа* — это набор похожих объектов, за которыми можно следить, используя одинаковые пороговые значения. Сгруппировав объекты таким образом и присвоив каждой группе свой набор правил, можно радикально упростить настройку мониторинга. Для наглядности приведем пример некоторых групп, создаваемых по умолчанию:

- все E-порты (ALL\_E\_PORTS);
- все коротковолновые 16G SFP (ALL\_16GSWL\_SFP);
- все вентиляторы (ALL\_FAN);
- все порты СХД (ALL\_TARGET\_PORTS).

Кроме групп по умолчанию, которых в FOS версии 7.2 более 20, администратор имеет возможность создавать свои собственные группы, например: все порты UNIX-систем, SFP от конкретного производителя, наиболее критичные ISL-порты или линки FCIP и т.д.

*Правила* привязываются к группам. Правило — это *условие* и *действие*, которое совершается в случае, если условие выполнено. Условие содержит счетчик, пороговое значение и промежуток времени. Пример условия: “если счетчик CRC изменился более чем на 5 единиц за одну минуту”, “если загрузка порта (передатчика) выше 70%”, “если изменения в конфигурации зон происходят чаще, чем раз в две минуты”. Примеры действий, которые могут быть выполнены: запись в журнал (RASlog), уведомление по SNMP, уведомление по электронной почте, отключение порта.

Затем мы совмещаем группы и правила, например:

- “если на любом F-порту наблюдается больше 10 ошибок “C3 discard в минуту”, уведомить администратора, оставить запись в RASlog и заблокировать порт”;
- “если на любом длинноволновом 16G SFP уровень передаваемого сигнала ниже 2 dBm, перевести SFP в статус “Marginal”.

Совокупность всех правил и групп, которые могут одновременно действовать на коммутаторе, называется *политикой*.

Механизм *политик* обеспечивает простоту настроек и управления, которая является ключевым отличием MAPS в сравнении с Fabric Watch. При включении MAPS на коммутаторе появляются три политики по умолчанию: консервативная, средняя и агрессивная. Каждая из этих политик содержит более 190 правил, относящихся к группам по умолчанию. Все эти правила основаны на рекомендациях из лучших практик Brocade.

- *Консервативная политика* включается по умолчанию и является наименее требовательной. Уведомления отправляются только в случае, когда накопилось достаточно большое количество ошибок.
- *Агрессивная политика* — наоборот, очень чутко реагирует на малейшие неполадки в SAN, не ограничиваясь уведомлениями, а принимая действия вплоть до отключения портов с избыточным количеством ошибок.

В самом простом случае администратор может использовать на коммутаторе одну из политик по умолчанию, но можно пойти дальше. Механизм MAPS не позволяет изменять политики по умолчанию, но вместо этого дает возможность клонировать их, а получившиеся клоны уже дорабатывать по своему усмотрению, комбинируя правила из разных политик или создавая пользовательские группы и правила. Созданные политики можно с помощью Network Advisor разослать на все коммутаторы в фабрике, либо экспортировать в XML, чтобы применить на другой площадке или поделиться с коллегами.

Если на коммутаторах уже имеется настроенная конфигурация Fabric Watch, ее можно нажатием одной кнопки преобразовать в новую политику, которую затем также можно клонировать и дорабатывать. А вот миграция в обратную сторону от MAPS к Fabric Watch не поддерживается — по мнению разработчиков, однажды включив MAPS, возвращаться обратно не захочет уже никто.

### Flow Vision

Технология Flow Vision раскрывает потенциал микросхем Condor2 и Condor3, позволяя идентифицировать потоки данных, проходящих по фабрике, и собрать статистическую информацию по этим потокам. Собранная статистика позволяет лучше понимать поведение устройств, подключенных к SAN, быстрее реагировать на нештатные ситуации, проактивно избегать узких мест в фабрике и оптимизировать использование ресурсов.

Краеугольным камнем для понимания принципов работы Flow Vision является понятие *потока (flow)*. В терминологии Flow Vision потоком называется уникаль-

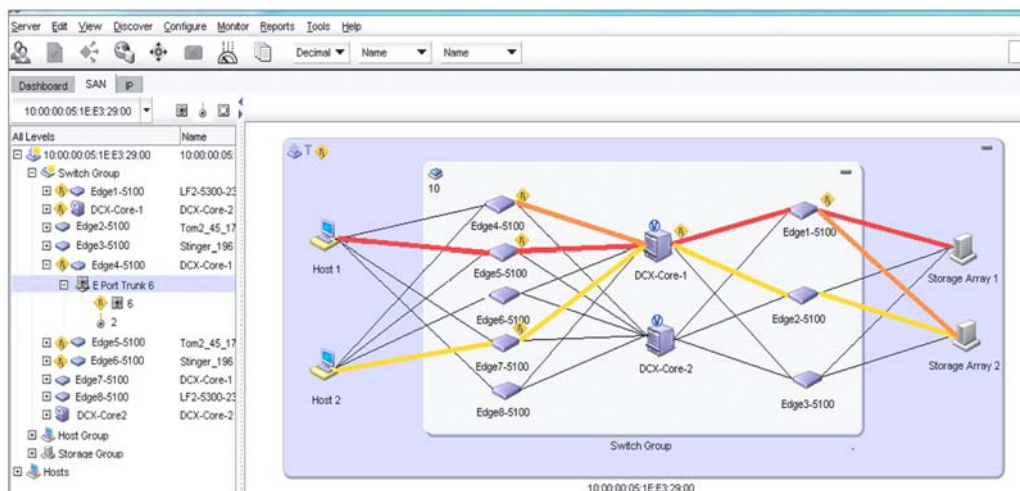


Рис. 1. Flow Monitor в Brocade Network Advisor.

ный набор фреймов Fibre Channel, обладающих определенными свойствами. К параметрам, позволяющим выделить поток, относятся входящий или исходящий порт коммутатора, свойства или поля фрейма (например, SID, DID, WWN, номер LUN-а или тип фрейма) и направление потока. Примеры определенных потоков:

- все фреймы от хоста А к таргету В, входящие из порта С на коммутаторе D;
- фреймы scsi3reserve от любых хостов к LUN0 таргета Е, входящие в порт F на коммутаторе G;
- все фреймы scsiwrite, выходящие из порта H на коммутаторе I.

У Flow Vision есть три составляющие: *Flow Monitor*, *Flow Generator* и *Flow Mirror*. Задача Flow Monitor – обнаруживать и собирать статистику по потокам, проходящим через коммутатор. Собираются, в частности, данные по количеству отправленных и полученных фреймов, пропускной способности, количеству операций чтения и записи, IOPS и другие (рис. 1).

Flow Generator позволяет генерировать потоки данных с полной загрузкой в режиме 16 Гбит/с для тестирования фабрики перед введением в эксплуатацию.

Для этого в фабрике создаются специальные SIM-порты, которые эмулируют настоящие устройства (серверы и дисковые массивы).

FlowMirror дает возможность создавать копию потока и перенаправлять его на управляющий процессор коммутатора для более глубокого анализа. Так, например, можно проанализировать поток данных от проблемного устройства (“slow-drain device”), чтобы понять, что именно вызывает замедление его работы.

Стоит отметить, что решения для анализа трафика от третьих производителей были доступны на рынке и раньше, но все они требовали вмешательства в работу сети для подключения к точкам мониторинга специальных оптических разветвителей (TAP, Traffic Access Point), что приводило к прерыванию трафика и ослаблению оптического сигнала. В случае, когда сеть хранения данных испытывает проблемы, и необходимо найти их причину, вмешательство такого рода крайне нежелательно. Более того, отключение порта для установки разветвителя часто приводит к тому, что проблема на время пропадет из-за повторной инициализации соединения, что значительно усложняет диагностику, а в некоторых случаях делает ее невозможной.

### Brocade Network Advisor Dashboards

Любые настройки MAPS и Flow Vision можно выполнять из командной строки, но намного удобнее – из Network Advisor: создавать политики мониторинга и рассылать их на все коммутаторы в фабрике, соз-

давать определения потоков и SIM-порты, следить за обнаружением потоков данных на порту и за собранной статистикой – для всего этого намного лучше подходит графический интерфейс. Любые счетчики из набора правил MAPS или графики производительности по потокам можно вывести на главную вкладку BNA в виде виджета (рис. 2).

Бесплатно скачать полнофункциональную 75-дневную пробную версию Brocade Network Advisor можно на сайте [brocade.com](http://brocade.com).

### Лицензирование

Для того чтобы MAPS и Flow Vision работали, в FOS 7.2 появилась новая лицензия – Fabric Vision. Она может поставляться отдельно или в составе “Enterprise Bundle”. Если на коммутаторе были установлены лицензии Fabric Watch и Advanced Performance Monitor, то лицензия Flow Vision добавится автоматически при переходе на FOS 7.2. Если одной из двух лицензий не хватает, ее можно докупить.

### Документация

Ответы на часто задаваемые вопросы: <http://www.brocade.com/downloads/documents/faqs/brocade-fabric-vision-faq.pdf>.

Flow Vision Administrator's Guide: [http://www.brocade.com/downloads/documents/product\\_manuals/B\\_SAN/FlowVision\\_AdminGd\\_v720.pdf](http://www.brocade.com/downloads/documents/product_manuals/B_SAN/FlowVision_AdminGd_v720.pdf).

MAPS Administrator's Guide: [http://www.brocade.com/downloads/documents/product\\_manuals/B\\_SAN/FOS\\_MAPS\\_AdminGd\\_v720.pdf](http://www.brocade.com/downloads/documents/product_manuals/B_SAN/FOS_MAPS_AdminGd_v720.pdf).

Группа Brocade Russia в LinkedIn: <http://www.linkedin.com/groups?gid=4246353>.

Григорий Никонов,  
Brocade в России и СНГ



Рис. 2. Performance Dashboard в Brocade Network Advisor.