

Harris NEXIO Farad второго поколения

*Александр Широких,
менеджер по работе с ключевыми клиентами
и развитию бизнеса компании Harris Communications CIS*

В начале августа 2012 года компания Harris начала принимать заказы на онлайн-хранилища NEXIO Farad второго поколения. Дебют системы состоялся месяцем позже – на выставке IBC2012 в Амстердаме – и имел большой успех. Что неудивительно, ведь каждый модуль нового хранилища работает на 50% быстрее – 3 Гбит/с против 2 Гбит/с у Farad первого поколения и имеет пропускную способность на 50% больше – до 48 Гбит/с на систему. В течение 2013 года Farad второго поколения призвана полностью заменить две предыдущие платформы Harris – Farad первого поколения и SBOD-систему NEXIO NXS3110.

Архитектура

NEXIO Farad – это модульная система, формируемая из устройств размером 2RU. Каждое устройство состоит из 12 дисков по 1 или 2 ТБ каждый. В качестве дисков были выбраны 3,5" SAS (Serial Attached SCSI, 6 Гбит/с) со скоростью вращения 7200 об/мин. Общее SAN-хранилище масштабируется до 512 ТБ и пропускной способности в 48 Гбит/с.

Разрабатывая новую систему Farad, компания Harris решила не останавливать-

ся лишь на архитектуре RAID-601, которая использовалась в Farad первого поколения, а применила архитектуру RAID-60. Для небольших и средних проектов у нее преимуществ множество, начиная от цены (примерно вдвое дешевле, чем для RAID-601) и заканчивая конфигурациями сетевых хранилищ на 48 ТБ (реально используемые) при скорости 9 Гбит/с.

Архитектура RAID-60 складывается из надежной RAID-6 и производительной RAID-0, причем последняя для повышения пропускной способности расщепляется программным обеспечением NEXIO RAIDsoft. Надежность RAID-60 составляет 99,999%. Farad второго поколения на базе RAID-60 может масштабироваться в пределах 8...48 ТБ и работать со скоростью 3...9 Гбит/с.

Архитектура RAID-601 предназначена для больших хранилищ емкостью 8...512 ТБ. В ней к RAID-6 и RAID-0 добавляется недорогая RAID-1, которая обязательно делает зеркалирование с помощью собственной технологии Harris – Intrinsic Mirroring. RAID-601 обеспечивает надежность в 99,99999%, что эквивалентно трем секундам «не работы» в год.

Итак, если полезная емкость необходимо-

го хранилища меньше 48 ТБ, достаточно производительности в 9 Гбит/с и не предвидится расширение хранилища, то разумнее выбирать RAID-60. Во всех остальных случаях выбором клиента должен стать RAID-601.

Компоненты

Общее хранилище Farad строится из типовых «кирпичиков» – ядра Farad Core и дополнительных модулей хранения Farad Store. И Core, и Store состоит из 12 SAS-дисков каждый. В зависимости от того, какими дисками они укомплектованы (1 или 2 ТБ), общая емкость одного устройства составляет 12 или 24 ТБ.

Farad Core – это устройство размером 2RU с 12 дисками и двумя RAID-контроллерами, обеспечивающими пропускную способность 3 Гбит/с. Одно Farad Core поддерживает не более двух Farad Store в конфигурации RAID-60 и не более семи Farad Store в RAID-601 с пропускной способностью до 9 (RAID-60) или 12 Гбит/с (RAID-601) в расчете на один стек. Стеком называется одно Core с подключенными к нему Store (0...7). Core имеет восемь разъемов FC (по 4 в каждом RAID-контроллере), Ethernet-порты, два порта SAS, два разъема питания и четыре модуля SFP+Optic.

Farad Store – это также 2RU-устройство, также с 12 дисками и двумя модулями расширения. По умолчанию Store имеет пропускную способность 3 Гбит/с, максимально – 9 и 12 Гбит/с на одну SAN для RAID-60 и RAID-601 соответственно. Store абсолютно бесполезно без Core. Настройка, управление и доступ к устройствам осуществляются через Core. Store имеет два SAS-порта и два разъема питания, а к Farad Core подключается по интерфейсу SAS.

В каждом корпусе 2RU – 12 дисков, восемь из которых используются для хранения данных, остальные четыре – для резервирования (проверки четности). Стало быть, полезная емкость составляет 66,7% от общей. Но в конфигурации RAID-601 из-за зеркалирования полезная емкость составит половину этого – 33,3%.

В конфигурации RAID-60 в одной SAN может быть один стек, в RAID-601 – максимум четыре стека.



Система NEXIO Farad Core (с декоративной крышкой, без нее и со стороны задней панели) и NEXIO Farad Store (внизу)

Один стек Farad может состоять максимум из 8 устройств 2RU: Core + 7×Store, и это будет только RAID-601. В каждом из 8 устройств – 12 дисков, т.е. всего 96 дисков. Максимальная емкость одного диска – 2 ТБ, итого в одном стеке поместится 96×2=192 ТБ. Наибольшее количество стеков – 4, стало быть, максимальный объем одного плеча хранилища – 192×4=768 ТБ, из которых реально под контент использовать можно лишь две трети, т.е. 512 ТБ. И, конечно, нельзя забывать, что RAID-601 предполагает зеркалирование – все оборудование должно дублироваться, 1...4 стека автоматически превращаются в 2...8. Один такой стек может максимально давать производительность в 12 Гбит/с. Каждый корпус 2RU, будь то Core или Store, дает скорость в 3 Гбит/с. При этом сама Core может обеспечить максимум 12 Гбит/с. Иными словами, при наличии в стеке Core и 7×Store максимальную пропускную способность обеспечивают только первые четыре устройства – Core и Store 1...3, которые в сумме и дают 12 Гбит/с. А остальные Store в этом стеке лишь наращивают емкость хранилища. Таким образом, если приоритетом заказчика является производительность в 12 Гбит/с на каждый стек, то оптимальным решением будет конфигурация из Core и трех Store в каждом стеке. С учетом максимального количества стеков в хранилище, получаем максимальную производительность одного хранилища – 12×4=48 Гбит/с.

Кстати, стеки не обязательно должны быть симметричны. Например, если приоритетом является производительность, а не емкость хранилища, то 3 Core + 7 Store разумнее распределить по стекам следующим образом: 1 Core + 3 Store (стек №1), 1 Core + 3 Store (стек № 2) и 1 Core + 1 Store (стек № 3). При такой конфигурации, сохраняется максимально возможная производительность: 12+12+6=30 Гбит/с.

Емкость

Как упоминалось выше, максимальная емкость Farad на базе RAID-60 – 48 ТБ, RAID-601 – 512 ТБ. Благодаря тому, что Farad поддерживает все распространенные кодеки, в хранилище можно поместить до 19200 ч в кодеке XDCAM HD/50, 9300 ч в DVCPRO HD/100 или, наконец, 4900 ч в DNxHD/220.

Максимально система Farad может состоять из 768 дисков (2 SAN по 384 диска в зеркальной конфигурации).

Применение

NEXIO Farad призвано удовлетворить растущие потребности телевизионного рынка в больших производительных онлайн-хранилищах. Итак, где же применимо Farad?

В первую очередь, в студийном производстве. Здесь Farad может выступить хорошим вариантом хранения с поддержкой большинства кодеков (DNxHD, AVC-Intra, DVCPRO HD) на всех входах/выходах. Высокая пропускная способность Farad вне зависимости от емкости найдет применение и в сфере прямых трансляций. Для новостного производства Farad незаменимо, поскольку обеспечивает одновременный доступ ко всему медиаконтенту всех пользователей сразу после начала его ввода. Естественно, Farad подходит и для вещательных комплексов, в любой конфигурации – RAID-60 и RAID-601.

Достоинства

NEXIO Farad обладает всеми достоинствами семейства серверов NEXIO – поддерживает распространенные кодеки, HD-каналы, требовательные к пропускной способности сетевые нелинейные монтажные системы, высокоскоростные архивы, а также извлечение данных из NAS или ленточных библиотек. Farad позволяет организовать по-настоящему сетевое

вещательное хранилище и исключить необходимость в нескольких разрозненных системах хранения. Весь контент содержится в одном месте, будь то ввод, обработка или выдача материала. Таким образом, при наличии Farad нет необходимости тратить время и деньги на дополнительный обмен файлами между серверами и системами хранения. Все пользователи имеют доступ к данным в любое время.

Очевидным достоинством является высокая плотность хранения, ведь в корпусе 2RU помещается 24 ТБ. Очень важна в Farad поддержка клиентских подключений по Fibre Channel и опционально по Ethernet (с помощью серверов Media Host).

В качестве дисковой технологии для Farad была выбрана SAS, характеризующаяся емкими дисками, малым энергопотреблением и низкой стоимостью. Среднегодовой процент отказов SAS-дисков – 0,73%. Каждый из 12 дисков SAS в Farad Core или Store может быть заменен в горячем режиме.

RAID-601 обеспечивает зеркалирование в режиме реального времени Intrinsic Mirroring, при котором для одного и того же контента создаются идентичные копии на двух SAN. Это удорожает систему, но делает ее надежной на 100%. Помимо этого, RAID-601 защищен аппаратными RAID-контроллерами RAID-6 и расщеплением RAID-0, которое осуществляется программно с помощью RAIDsoft.

Совместимость

Farad второго поколения совместимо с Farad первого поколения и может использоваться для увеличения емкости уже имеющегося хранилища Farad, которое можно нарастить двумя способами: установив Farad Store первого поколения в имеющиеся стеки

Варианты конфигурации и производительность одного стека хранилища Harris NEXIO Farad

Конфигурация	RAID-60	RAID-601	Производительность, Гбит/с	Общая емкость*, ТБ	Полезная емкость*, ТБ
Core	+	+	3	12/24	8/16
Core + Store	+	+	6	24/48	16/32
Core + 2 Stores	+	+	9	36/72	24/48
Core + 3 Stores	-	+	12	48/96	32/64
Core + 4 Stores	-	+	12	60/120	40/80
Core + 5 Stores	-	+	12	72/144	48/96
Core + 6 Stores	-	+	12	84/168	56/112
Core + 7 Stores	-	+	12	96/192	64/128

*В числителе – для дисков на 1 ТБ, в знаменателе – для дисков на 2 ТБ

или добавив новые стеки на базе Farad второго поколения (Core+Store).

Смешивать хранилища NEXIO разной емкости или производительности в одной системе не имеет смысла, поскольку общая производительность системы будет определяться самым медленным ее компонентом. Итак, установив Farad второго поколения, можно рассчитывать на 3 Гбит/с, а смешав в одной системе компоненты обоих поколений – лишь на 2 Гбит/с.

Хранилища Farad совместимы только с видеосерверами Harris NEXIO. В настоящее время к Farad можно подключить все серверы NEXIO с 64-разрядными версиями Windows 7/XP и 16 ГБ оперативной памяти, то есть NEXIO AMP HDX 3601/3801, NEXIO Volt, NX3000VESX, NX1011VESX, NEXIO NX1010 или NX1011. Если в клиентском сервере NEXIO объем ОЗУ меньше 16 ГБ, его всегда можно увеличить. Для больших инсталляций рекомендуется на каждом подключенном к хранилищу сервере иметь 32 ГБ оперативной памяти. Farad с RAID-60 можно напрямую подключать к четырем серверам NEXIO, а с RAID-601 – к восьми.

Дополнительные устройства

Если необходимо увеличить количество каналов, имеет смысл добавить в систему коммутаторы Fibre Channel серий NXFS8400 и NXFS8500. Их Harris выпускает множество: на 8...48 портов FC в корпусе 1RU. Серия NXFS8400 на 8/16/24 порта обеспечивает скорость до 384 Гбит/с, а серия NXFS8500 на 24/36/48 портов – в два раза больше.

Также для Farad может понадобиться Ethernet-коммутатор серии NXESB. Он бывает на 24 или 48 портов 1 Гбит/с. Опционально порты могут быть заменены на более скоростные – 4...10 Гбит/с. В портфеле Harris есть и Ethernet-коммутатор на 24 порта 10 Гбит/с.

Также компания выпускает универсальное устройство NEXIO Media Host (1RU) – NX1011MIOH-10GE, оснащенное двумя FC-портами на 8 Гбит/с и четырьмя Ethernet-портами – двумя на 10 Гбит/с и двумя на 1 Гбит/с.

Важными устройствами в серии NX1011/1010 являются шлюзы (gateway), например, для интеграции монтажных систем Apple Final Cut Pro с серверами NEXIO.

В отличие от Farad первого поколения, новое Farad требует двух 8-ги-

габитных FC-подключений от каждого Farad Core к каждому коммутатору FC. Только при таком подключении гарантируется производительность стека в 12 Гбит/с.

Farad Storage Manager

Для управления и настройки хранилища Farad компания Harris выпустила утилиту Farad Storage Manager. Она позволяет минимизировать администрирование хранилища и облегчить диагностику проблем RAID.

Графический интерфейс приложения обеспечивает обзор массивов, LUN, дисков, контроллеров, host-соединений и их конфигураций, а также вывод на экран предупреждений от всех стеков Farad. Приложение ставится на любой PC с 64-разрядной ОС Windows и не требует большого опыта в администрировании хранилищ.

iOS-приложение

К началу производства хранилищ NEXIO Farad компания Harris выпустила бесплатное приложение для iPhone/iPad под названием ClipCalc. Основная задача – быстрый расчет необходимой емкости хранилища.

В закладке Capacity пользователю предлагается выбрать пропускную способность и объем контента в часах, после чего вверху экрана моментально отображается необходимая емкость хранилища. Так, для 1000 ч контента с потоком 100 Мбит/с потребуется 45 ТБ.

Закладка Duration позволяет, введя скорость потока и емкость хранилища, рассчитать объем контента в часах/днях.

Закладка Bitrate позволяет вычислить пропускную способность, исходя из заданных емкости и объема контента в часах.

Клиенты

Больше всего систем Farad, пожалуй, установлено в Германии, причем самая крупная система находится в собственности компании SES Platform Services (Мюнхен). Не так давно SES выбрала технологии Harris для нового вещательного комплекса своего клиента – BSKyB. Вещательный комплекс SES – один из крупнейших в Европе – построен на основе серверов Harris NEXIO AMP, хранилищ Harris NEXIO Farad и ПО автоматизации Harris D-Series v5. Комплекс способен воспроизводить 56 HD-каналов для

BSkyB. Для него Harris поставила две зеркалированные системы NEXIO (14 серверов NEXIO AMP HD/SD). Каждая серверная система имеет собственное хранилище NEXIO Farad емкостью 1000 ч с пропускной способностью 8 Гбит/с и защитой RAID-601.

Для запуска HD-услуг телекомпания Teleclub, расположенная в Цюрихе, приобрела два хранилища Farad (RAID-601) на 3400 и 1100 ч. В Южной Европе Farad (первого поколения) использует испанская телекомпания Antena 3, заменившая ею систему BML компании SeaChange. Мадридское хранилище вмещает 1700 ч контента (63 Мбит/с). Также Farad активно эксплуатируется в телекомпаниях TVP (Польша) и Bayerischer Rundfunk (Германия).

Среди телекомпаний, применяющих хранилища NEXIO Farad, есть и российские, например, телеканал «РБК-ТВ», запустивший новый телекомплекс в сентябре 2011 года. В качестве хранилища было выбрано NEXIO Farad первого поколения на базе RAID-601. Оно состоит из двух стеков (основной и зеркальный) в конфигурации Farad Core + 2 Farad Store. Эффективная емкость – 24 ТБ. Совокупная пропускная способность – 6 Гбит/с. Хранилище «РБК-ТВ» вмещает 1550 ч видео в формате DV25.

Заключение

Приобретать хранилище NEXIO Farad имеет смысл только в том случае, если в распоряжении пользователя уже есть видеосерверы NEXIO либо планируется их приобретение. Далее, с помощью iOS-приложения ClipCalc рекомендуется определить емкость будущего хранилища. Если полезная емкость менее 48 ТБ, то следует выбрать архитектуру RAID-60 – дешево и надежно. Если же требуемая емкость превышает 48 ТБ, то единственный вариант – RAID-601. И еще: если достаточно RAID-60, то следует помнить, что максимальная конфигурация одного стека – Core + 2 Store.

Если же комплекс требует варианта RAID-601, то нужно определиться с пропускной способностью. Для достижения максимально возможной в 12 Гбит/с следует планировать стеки будущего Farad в конфигурации Core + 3 Store. В остальных случаях можно сэкономить на Core, устанавливая в каждый стек 7 Store.