



Решение для хранения данных RAIDIX

Высокомасштабируемая СХД для студий
постпродакшн и телеканалов

Оглавление

Резюме	2
Введение.....	4
Задачи и решение.....	5
Архитектура решения.....	9
Технические показатели.....	10
Результаты для бизнеса	11
О компании «Рэйдикс»	11

Резюме

Эффективное хранение больших файлов в различных отраслях, например, в диагностической медицине или ресурсоемких научных исследованиях, становится непростой задачей. Что касается медиаиндустрии, то здесь используются колоссальные объемы контента. Поскольку цифровое видео формата 2K или 4K требует в несколько раз больше свободной емкости, чем файлы стандартного разрешения, художественный фильм средней продолжительности может занимать до 2 ТБ данных в формате Full HD и до 15 ТБ в формате 8K.

Специалисты студий постпродакшн оперируют файлами терабайтных размеров и осуществляют видеомонтаж, цветокоррекцию и окончательную обработку материала с помощью ресурсоемких профессиональных приложений. Ключевой задачей для студий является поддержание высокой пропускной способности, достаточной для бесперебойной работы над видеоматериалом без потерь кадров и задержек, как правило, с нескольких рабочих станций.

При этом, учитывая растущие объемы видеоданных и ограниченную емкость хранения, студии постпродакшн и телеканалы нуждаются в высокомасштабируемых

решениях. Зачастую, когда речь идет о петабайтах информации и кластерной организации хранения, возникает необходимость горизонтального масштабирования СХД.

При создании кластера хранения из нескольких узлов администратор системы сталкивается с несколькими ограничениями традиционных файловых систем: расположением метаданных и данных в одних и тех же разделах; недостаточной масштабируемостью по размеру, производительности, количеству файлов, вложенности папок и т.д.; проблемами с кроссплатформенностью и др. Логичным решением в таком случае становится распределенная кластерная файловая система.

В данном документе мы расскажем о типовых задачах медиакомпаний, метриках производительности и Scale-Out решениях на базе RAIDIX и высокомасштабируемой файловой системы Hyper FS для крупных ИТ-инфраструктур.

Введение

Среди ключевых требований видеопроизводства и телевещания к СХД следует выделить:

- высокую пропускную способность и неснижаемую производительность даже в случае отказа дисков;
- возможность «горячей» замены аппаратных элементов без простоя;
- возможность настройки приоритетов по приложениям, используемым в технологическом процессе
- гибкую поддержку интерфейсов доступа к данным Fibre Channel, iSCSI, NFS, SMB, FTP, AFP
- высокую вертикальную и горизонтальную масштабируемость системы.

При работе с высокими нагрузками необходимо соблюдать соотношение производительности, плотности хранения и стоимости. Производительность системы зависит от количества дисков и от производительности каждого отдельного диска. Как правило, высокопроизводительная программно-определяемая технология с использованием вращающихся дисков вполне удовлетворяет потоковым задачам. В сочетании с полками высокой плотности создаются эффективные конфигурации для работы с большим количеством потоков или с потоками высокого разрешения. При необходимости дальнейшего масштабирования можно использовать кластерные решения, такие как системы на базе ПО RAIDIX и кластерной системы HyperFS.

Ключевыми критериями для горизонтально-масштабируемого решения, помимо высокой производительности и низких задержек, являются:

- единое адресное пространство для нескольких кластеров хранения;
- одновременный доступ по различным протоколам;
- файловый и блочный доступ к одним и тем же данным.

Задачи и решение

Видеомонтаж данных подразумевает необходимость считывать и записывать данные в реальном времени и работать с потоками несжатого видео. Задержки СХД могут привести к потере кадров, и в этом случае процесс придется начинать заново. Ключевой задачей для киностудий является обработка видео в максимально сжатые сроки. В технической плоскости это требование подразумевает высокую пропускную способность и отказоустойчивость оборудования на всех стадиях работы с видеоматериалом.

Медиахолдинги, работающие с десятками параллельных проектов, нуждаются в новых системах хранения данных или модернизации существующих конфигураций в виду увеличения объемов видеоконтента. Такая СХД должна была обеспечивать высокопроизводительное и надежное хранение петабайтных объемов данных с минимальными инвестициями.

Для примера возьмем систему с большой емкостью хранения (от 2U/48 ТБ до 4U/108 ТБ) на базе RAIDIX с возможностью подсоединения дополнительных дисковых полок, высокой производительностью и поддержкой множественных видеопотоков 2K/4K. Целостность данных без потери кадров обеспечивается патентованными алгоритмами компании «Рэйдикс», включая RAID 6 с двойной четностью и 7.3 с тройной четностью. Так, RAID 7.3 гарантирует бесперебойную работу системы с неснижаемой производительностью даже при отказе до 3 дисков массива.

RAIDIX в качестве управляющего ПО работает со стандартными комплектующими x86-64 (корпуса, диски, интерфейсные контроллеры, память, процессоры и т.д.), позволяет оптимизировать RAID-массивы под конкретные задачи холдинга и снизить общую стоимость обслуживания системы.

Решение RAIDIX поддерживает оборудование Apple, AJA, Blackmagic Design, успешно взаимодействует с управляющими средами Xsan, metaSAN, StorNext, FalconStor

и профессиональными приложениями для монтажа (Adobe Premiere, Final Cut Pro, Avid, Smoke, DaVinci Resolve, SGO Mistika и др.). Кроме того, RAIDIX позволяет установить профессиональное ПО для цветокоррекции непосредственно на узел хранения, тем самым экономя аппаратные ресурсы.

Каковы сценарии применения RAIDIX для создания кластера хранения из нескольких узлов? Как уже упоминалось выше, для выполнения этой задачи недостаточно функционала традиционных файловых систем (ФС). Для классических ФС характерны следующие ограничения:

- метаданные и данные хранятся на одних и тех же разделах;
- файлы «размазываются» по разделу, и возникают задержки доступа;
- отсутствует механизм, предотвращающий дефрагментацию;
- недостаточная масштабируемость по размеру, производительности, количеству файлов, вложенности папок и т.д.;
- «неродная» кроссплатформенность.

Названные проблемы решаются с помощью кластерных файловых систем. Так, система HyperFS от Scale Logic обеспечивает высокую масштабируемость прозрачно для клиента и одновременный доступ к данным с различных ОС (в частности, через файловые шлюзы). ПО RAIDIX в связке с HyperFS позволяет организовать единое адресное пространство для блочного и файлового доступа. Среди технических преимуществ совместного решения:

- до 4 млрд. файлов в одном каталоге;
- до 4096 разделов, которые возможно объединить в одну ФС;
- отсутствие единой точки отказа;
- динамическое расширение ФС по емкости и производительности без простоев;
- поддержка последних версий популярных ОС — Mac/Windows/Linux.

Файловая система HyperFS SAN (рис. 1) обеспечивает необходимую избыточность, высокую доступность данных, зеркалирование путей и данных. HyperFS для SAN позволяет трансформировать несколько ФС или дисковых массивов iSCSI в кластер хранения, который поддерживает одновременное редактирование и воспроизведение данных с нескольких клиентских машин, обеспечивает высокую производительность и совместный доступ в рамках единого пространства имен. Система располагает опциональным контроллером метаданных (MDC) со структурой избыточности, SAN-структурой полной избыточности с зеркалированием метаданных и поддерживает конфигурацию с множеством путей в среде Fibre Channel и iSCSI. Система не имеет единой точки отказа и обеспечивает высокую стабильность хранения.

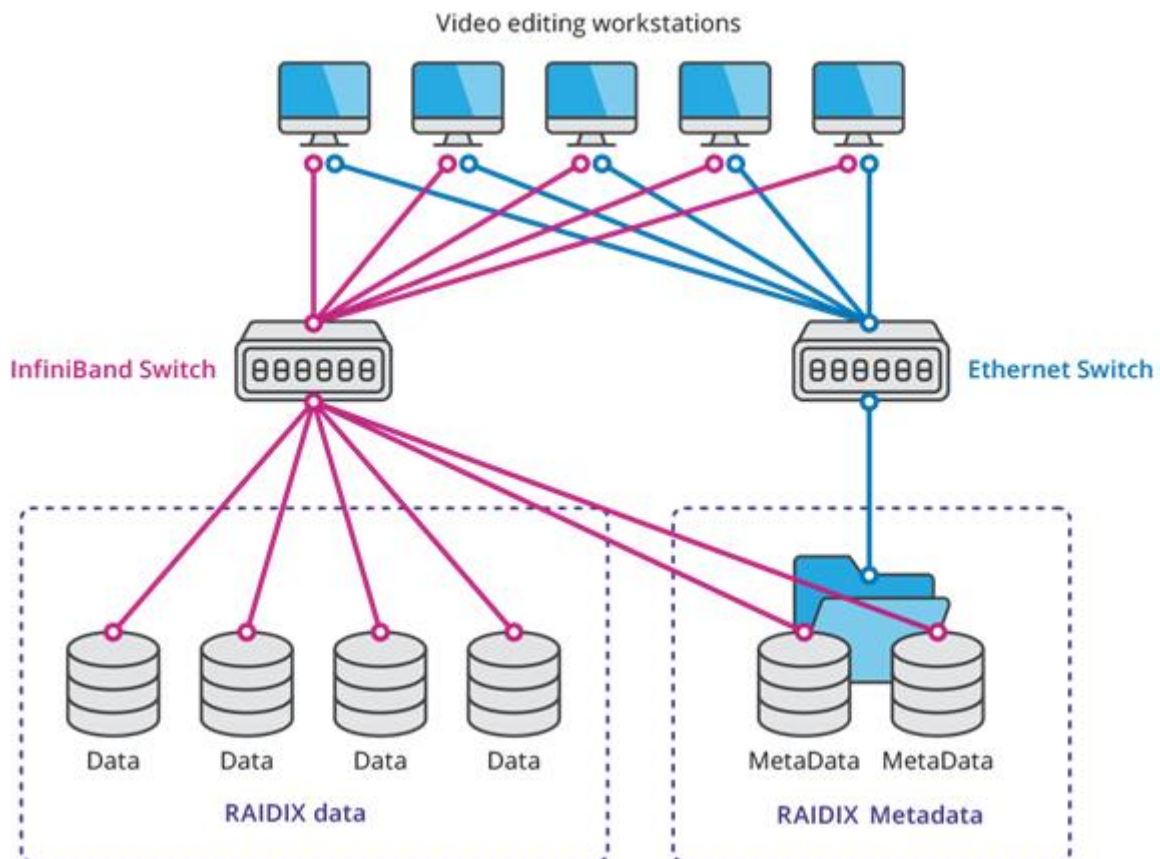


Рисунок 1. Структура HyperFS SAN.

Возможности систем Scale-Out NAS, применяемых в крупных инфраструктурах в сфере медиа и развлечений, включают в себя консолидацию до 64 узлов в кластере, одновременный доступ по разным протоколам (SMB v2/v3, NFS v3/v4,

FTP/FTPS, HTTP/HTTPS/WebDAV), балансировку нагрузки между узлами (Round-Robin, Connection Count, Load node), поддержку Active Directory.

Расширенные функции RAIDIX и HyperFS:

- оптимизация системы под большие и маленькие файлы;
- поддержка квот пользователей и папок;
- SNMP-мониторинг по SNMP для SONG и MDC;
- LDAP/Active Directory — возможность использовать локальную базу пользователей или интегрироваться с Active Directory;
- поддержку ACL — возможность использовать ACL на всех поддерживаемых ОС.

Таким образом, система на базе RAIDIX и HyperFS предоставляет киностудиям, студиям постпродакшн и телеканалам решение с высокой производительностью, единым адресным пространством, одновременным доступом по различным протоколам, низкими задержками, высокой расширяемостью, файловым и блочным доступом к одним и тем же данным.

Архитектура решения

Архитектура СХД (см. рис. 2) на базе ПО RAIDIX и кластерной файловой системы HuperFS состоит из трех основных компонентов:

- **Узлы хранения (SharedDisk/СХД).** Дисковые СХД, предназначенные для отказоустойчивого хранения информации
- **Службы каталога (MDS).** Предназначены для хранения ссылок на данные, арбитража и контроля доступа. Сами данные и метаданные службы каталога не хранят.
- **Клиенты.** В качестве клиентов RAIDIX могут выступать сервера или ПК с установленным специализированным клиентским программным обеспечением для доступа к общим данным.

При необходимости подключения большого количества клиентов — без установки на них клиентского программного обеспечения — в архитектуре решения предусмотрена возможность организации шлюзов файлового доступа (NAS Gateway), через которые осуществляется работа с данными.

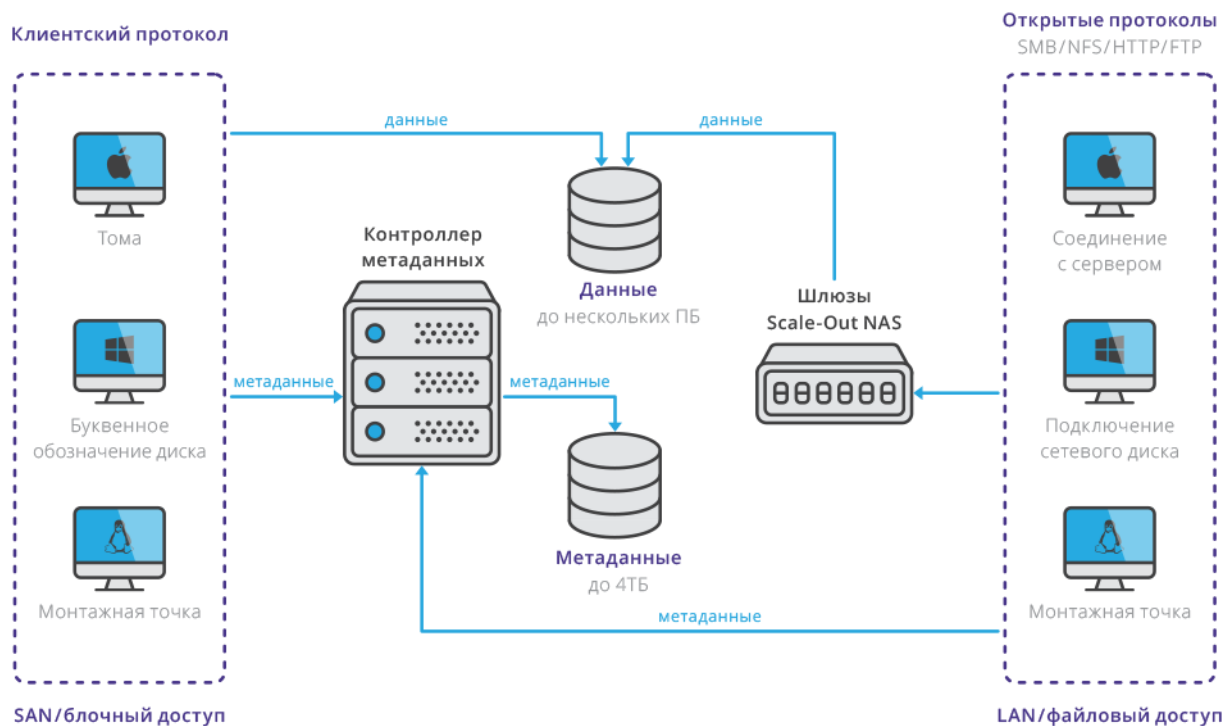


Рисунок 2. Архитектура СХД на базе ПО RAIDIX и кластерной файловой системы.

Технические показатели

Емкость системы	64 ЗБ (теоретическое ограничение)
Максимальное количество файлов/объектов/папок	До 4 000 000 000 при использовании тома метаданных размером 4 ТБ
Размер файла	64 ЗБ (теоретическое ограничение)
Длина имени файла	Windows: 255 символов ASCII; Linux/Mac: 255 символов ASCII
Глубина каталога	Windows: 244 символа; Linux: 4096 байт
Максимальное количество LUN	4093
Экспортируемые пути	512
Количество контроллеров метаданных (MDC)	До 2, могут быть настроены в режиме высокой доступности
Количество конкурентных файловых систем	16
Полная избыточность	Поддерживается: нет единой точки отказа
Динамическое расширение файловой системы	Да, LUN могут добавляться без простоев
Поддерживаемые клиентские ОС SAN	Windows 7 32/x86_64/Win 8, Win 10
	Windows 2008/2008_R2/2012/2012_R2/Server 32/x86_64/2016_x86_64
	SUSE 11 SP1-3
	OS X 10.7-10.12
Поддержка SSD	Да

Результаты для бизнеса

Решение RAIDIX позволяет использовать множество узлов хранения (СХД), динамически распределяя информацию между ними и балансируя нагрузку. Архитектура решения позволяет добавлять к системе новые узлы хранения по требованию — без необходимости переносить данные и менять конфигурацию системы.

Основным преимуществом RAIDIX является возможность осуществлять на блочном уровне с высокой производительностью одновременную работу с данными, хранящимися на одной или нескольких СХД, с большого количества рабочих мест, что невозможно в классической SAN-архитектуре.

Технология RAIDIX в сочетании с файловой системой HyperFS удовлетворяет высочайшим требованиям по скорости и отказоустойчивости, обеспечивает одновременную работу с видеоконтентом с нескольких рабочих станций. Использование RAIDIX позволяет минимизировать расходы на апгрейд оборудования при создании кластеров хранения, горизонтально расширяя действующую инфраструктуру без простоев и снижения производительности.

О компании «Рэйдикс»

Компания «Рэйдикс» (www.raidix.ru) — ведущий поставщик систем хранения данных. Системы RAIDIX поставляются во многие страны мира. Используя собственную, запатентованную в России и США, технологию помехоустойчивого кодирования и обширную научную базу, компания предлагает отечественное решение для управления отдельными серверами СХД и построения масштабируемых высокопроизводительных кластеров из множества узлов хранения.