

## Содержание

- Что такое RAIDIX?
- Тенденции в медийной индустрии
- Требования к СХД и «тяжелые» задачи?
- Конфликт требований/решения
- СХД для медиаиндустрии RAIDIX Media
- Возможности горизонтально-масштабируемого NAS
- Решение RAIDIX ExaSphere

Рэйдикс — **ведущий поставщик** систем хранения данных.  
Решения RAIDIX используются **более чем в 30 странах мира.**

Компания основана в 2009 году экспертами по хранению данных и учеными-математиками

Более 10 технологических патентов, собственные алгоритмы помехоустойчивого кодирования и модели RAID

Собственная исследовательская лаборатория, отвечающая за инновации и развитие технологии

Продукты RAIDIX включены в реестр Минкомсвязи и рекомендованы к закупке государственными структурами

Лидирующие в отрасли показатели производительности, пропускной способности и отказоустойчивости

Стратегическое партнерство с мировыми лидерами индустрии

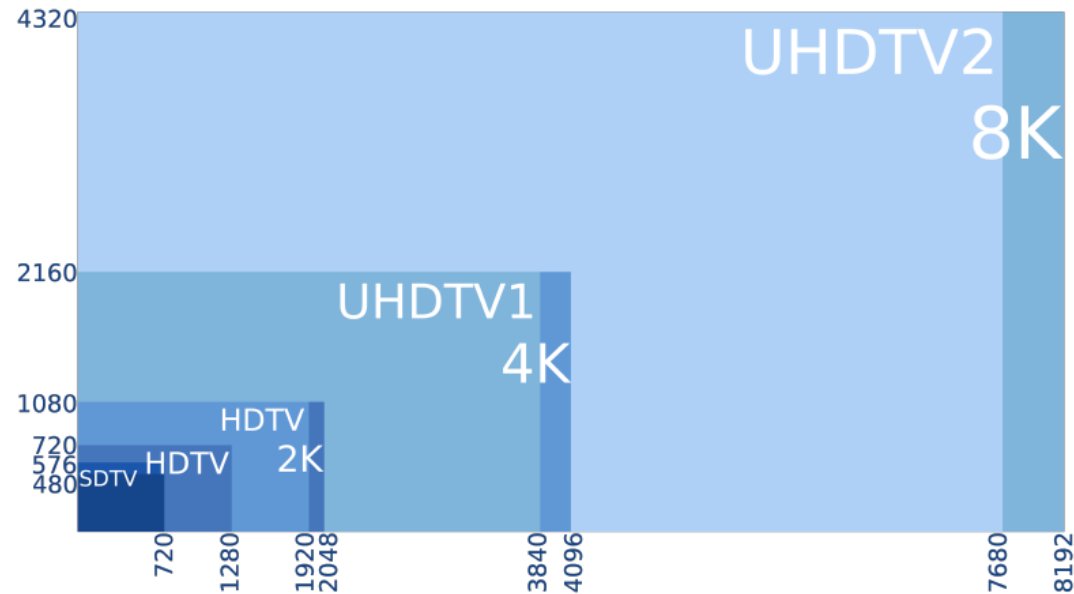


## Цифры и факты

- **Проекты в M&E:** с помощью СХД на базе RAIDIX подготовлено более 1000 художественных фильмов и сериалов – продукция ведущих голливудских и «болливудских» киностудий; «Аватар», сериалы «Во все тяжкие», «Ходячие мертвецы»; фильмы Тимура Бекмамбетова и др.
- **География:** США, Россия, Индия, Юго-Восточная Азия, Дальний Восток и др.
- Более **5000 внедрений** по всему миру
- **Сферы применения:** медиаиндустрия, видеонаблюдение, высокопроизводительные вычисления, корпоративный сектор

## Тренды медиаиндустрии

- Картинка растет в размерах
- Количество кадров увеличивается
- Появляется новая техника



## Характеристики потоков (24 кадра, 10bit)

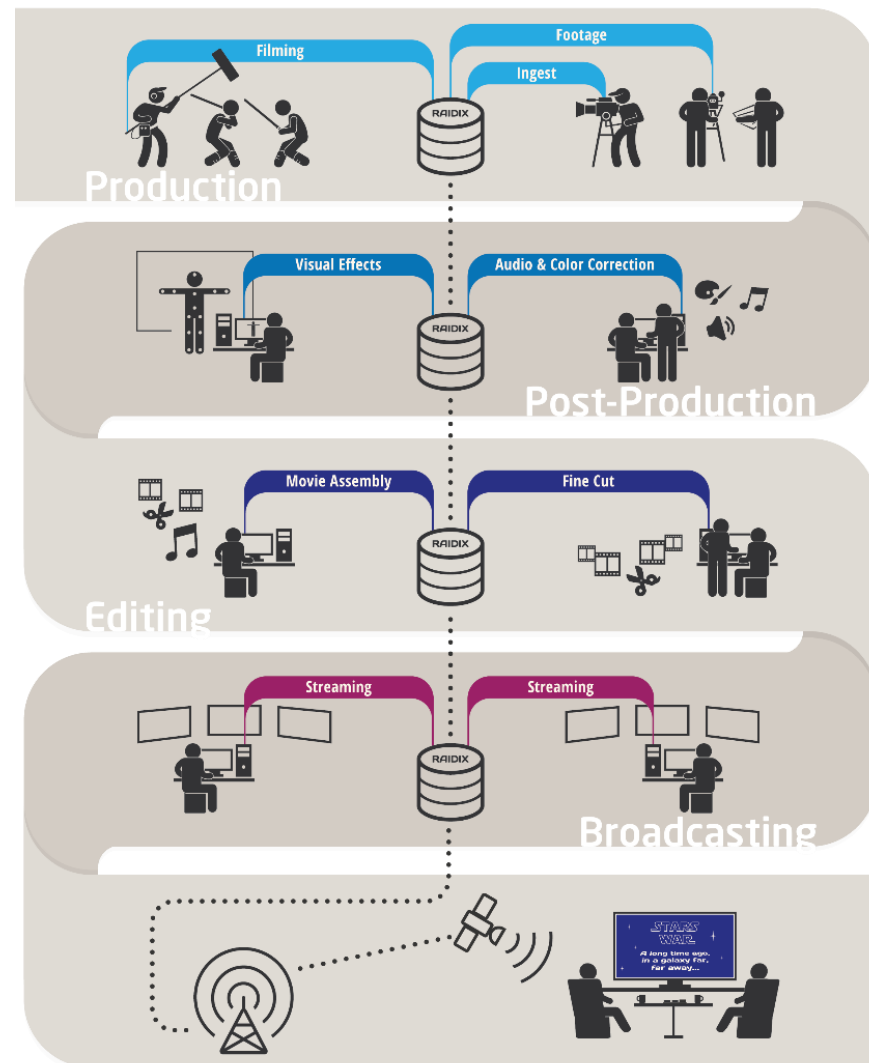
- *Full HD (1920x1080)* ~ 200 МБ/с – **720** ГБ/час видео
- *4k (4096x3072)* ~ 1,5 ГБ/с – **5,4** ТБ/час видео
- *8k (8192x4320)* ~ 4 ГБ/с – **14,4** ТБ/час видео

При увеличении частоты кадров пропорционально увеличиваются требования к пропускной способности



## Типовые “тяжелые” операции

- Сброс данных (Ingest)
- Редактирование. Монтаж, цветокоррекция
- Перекодирование
- Доставка контента. Трансляция



## Сброс данных

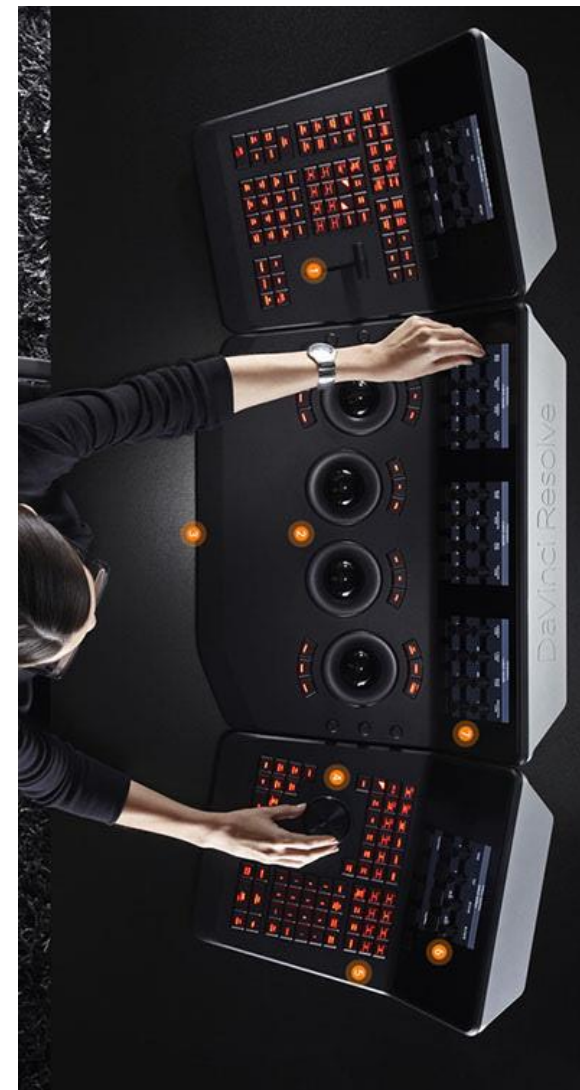
Требования:

- Большой объем данных на максимальной скорости
- Минимальные задержки
- Надежное хранение для оригинального контента.



## Редактирование

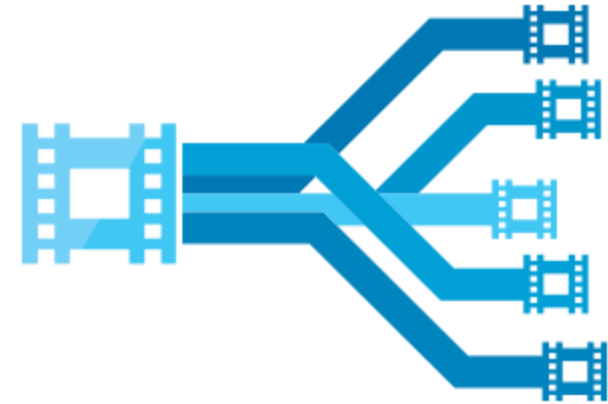
- Монтаж, цветокоррекция
- Необходимо считывать и записывать данные в реальном времени
- Задержки на СХД приводят к потере кадров, надо заново начинать процесс
- Работа идет с сырыми потоками: необходимая пропускная способность зависит от формата видео





## Перекодирование

- Отредактированный исходник перекодировается в различные форматы для дальнейшего распространения
- Конечных форматов может быть несколько
- Нагрузка на СХД похожа на транзакционную, нужны высокие IOPS как при чтении, так и при записи



## Доставка контента

- Трансляция
- Требование высокой доступности
- В некоторых случаях – поддержка большого количества потоков на чтение



## Общетеchnологические требования

- Возможность встраивания в существующую инфраструктуру
- Возможность масштабирования как по объему, так и по производительности
- Удобство управления
- Универсальность
- Плотность информации и т.д.



# Требования к СХД

Требование	Реализация
Надежность хранения	RAID != RAID 0
Высокая доступность	СХД должна поддерживать кластерный режим работы
Высокая потоковая производительность	Поддержка нескольких видео Возможность работать с «тяжелыми» потоками 4k и 8k
Постоянная скорость работы системы при работе с потоком	Отсутствие RAID penalty (дополнительных вынужденных операций) на чтение и запись даже при сбое дисков
Возможность работы с транзакционными задачами при кодировании	Правильные алгоритмы кэширования, SSD, SSD-кэш.
Критична стоимость хранения	RAID != RAID 10

## Конфликт требований (1)

*Производительность/надежность  
хранения/стоимость хранения*

- Отличным решением для условий **RAID != RAID0 & RAID != RAID10** будет RAID с контролем четности (5, 6 и др.), т.к. он решает задачу *и надежности и стоимости*
- **Но при классической реализации** возникают *задержки* в работе RAID (penalty) на запись и чтение, а также ограничения по скорости в режиме деградации

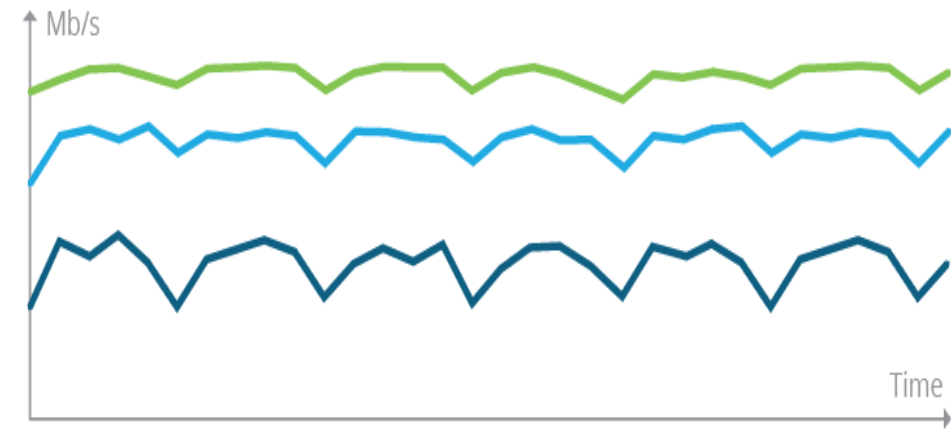
RAID 6?



## Конфликт требований (2)

### *Постоянная производительность*

- Производительность дисковой системы определяется самым медленным диском в этой системе
- При использовании эффективных по стоимости и надежности хранения *RAID'ов с контролем четности* скорость чтения и записи падают при выходе из строя хотя бы **одного** диска



All drives in a good condition,  
RAID is not degraded



Slow drives detected,

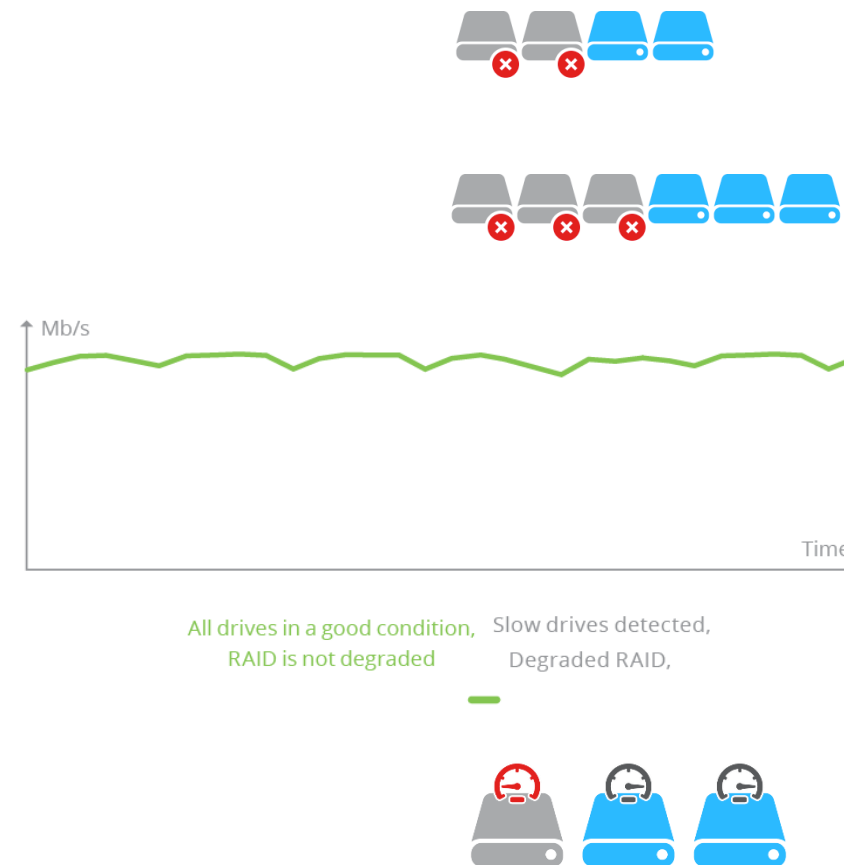


Degraded RAID,



## Решение для 1 и 2

1. RAIDIX поддерживает RAID 5, RAID 6, RAID 7.3, RAID N+M, оптимизированные для потоковых записи и чтения, основанные на **математических алгоритмах собственной разработки**. При деградации такого RAID производительность на чтение и запись не меняется – даже в многопоточном режиме
2. В RAIDIX реализован механизм *упреждающей реконструкции*: скорость чтения оптимизируется за счет исключения из процесса чтения дисков, скорость чтения с которых ниже, чем у остальных. В этом случае недостающие данные восстанавливаются через вычисления.



## ПО RAIDIX Media

RAIDIX Media – это классическая блочная или файловая СХД, оптимизированная для работы с задачами M&E.

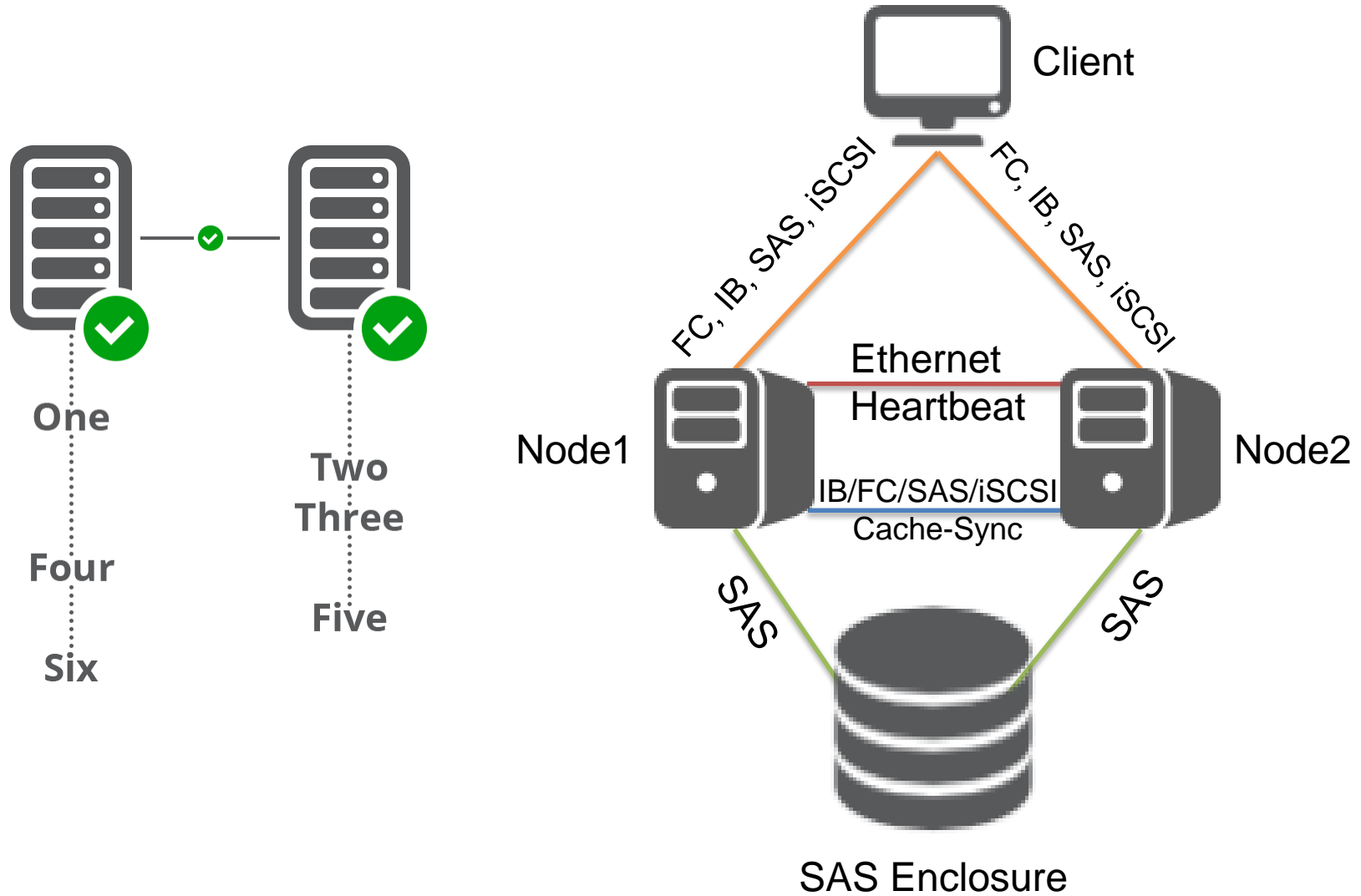
Строится с использованием стандартных аппаратных компонентов (корпуса, диски, интерфейсные контроллеры, память, процессоры и т.д.).

Обладает высокими показателями надежности и скорости при невысокой стоимости хранения.





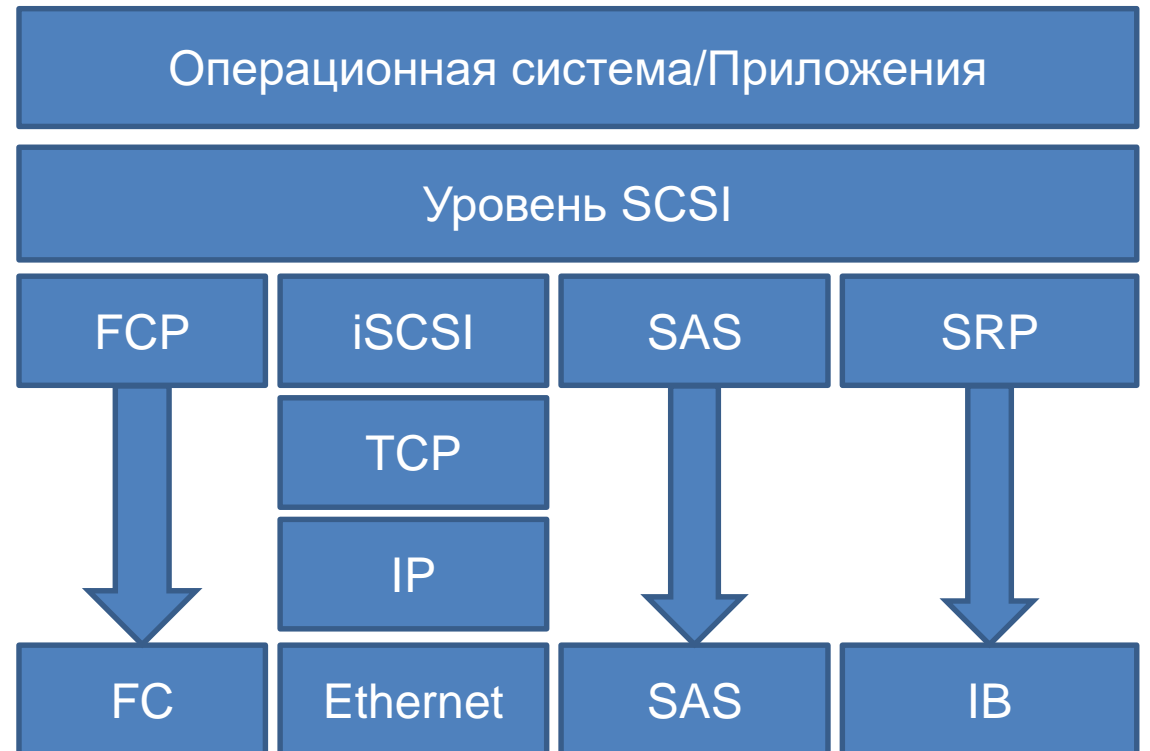
## Архитектура двухконтроллерного кластера



## Функционал RAIDIX 4.x

### Блочный доступ:

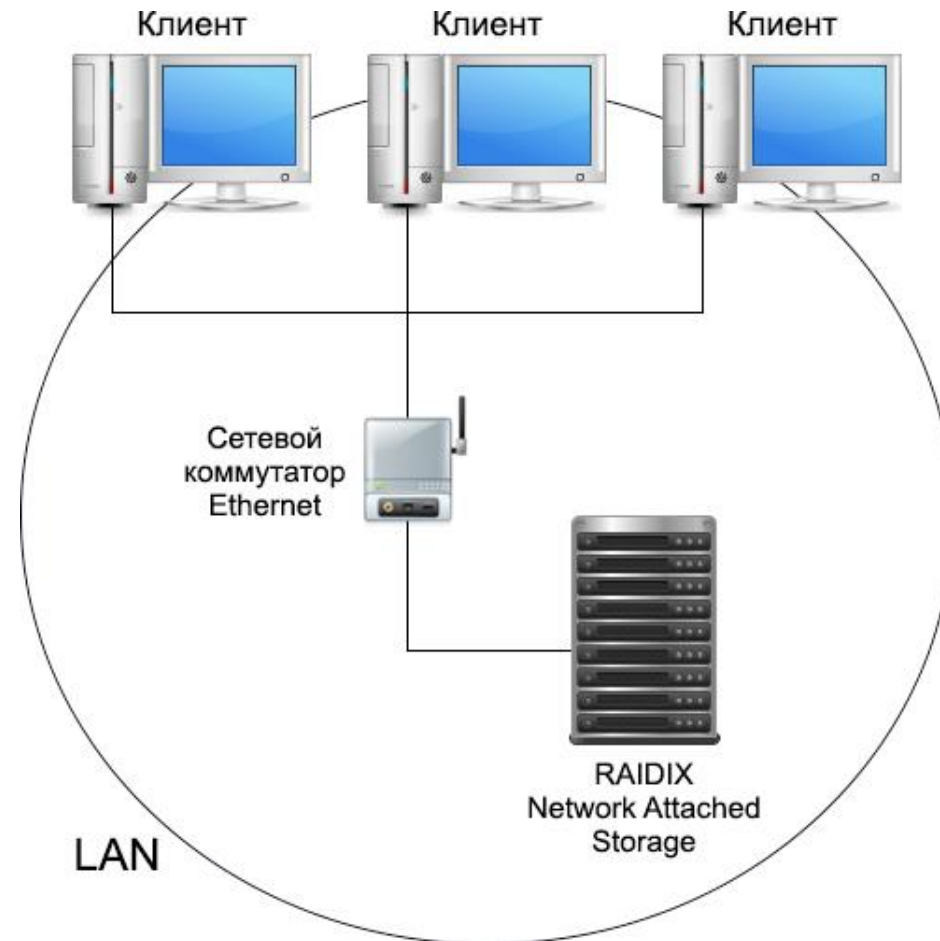
- Fibre Channel – 8Gbit, 16Gbit
- InfiniBand SRP – 20Gbit, 40Gbit, 56Gbit, 100Gbit
- iSCSI – 10Gbit, 25Gbit, 40Gbit
- SAS 12Gbit



## Функционал RAIDIX 4.x

Файловый доступ:

- SMB v2/v3
- NFS v3/v4
- AFP
- FTP



## Подробнее о патентованных RAID'ах



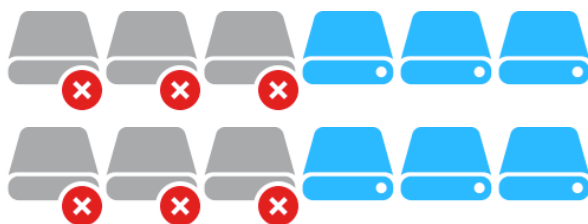
RAIDIX 4.x поддерживает RAID 0, RAID10, RAID 5, RAID 6, RAID 7.3 и RAID N+M



**RAID 6** — массив с двойной чётностью



**RAID 7.3** — массив с тройной чётностью, обеспечивает **сохранность** данных при выходе из строя **до 3-х** дисков



**RAID N+M** — массив с количеством дисков чётности **до 32-х**

## Краткие характеристики

- Одно- и двухконтроллерный режим работы (Active-Active)
- Поддержка SAN: FC, InfiniBand, SAS 12G, ISCSI
- Подключение дисков по SAS
- RAIDIX поддерживает уровни RAID 0, RAID 5, RAID 6, RAID 7.3 RAID 10, RAID N+M
- Встроенный NAS (SMB, NFS, AFP, FTP)
- Умный QOS
- Пропускная способность системы ограничена только оборудованием. Для дальнейшего масштабирования используется RAIDIX ExaSphere

## Конфигурации для тяжелых задач

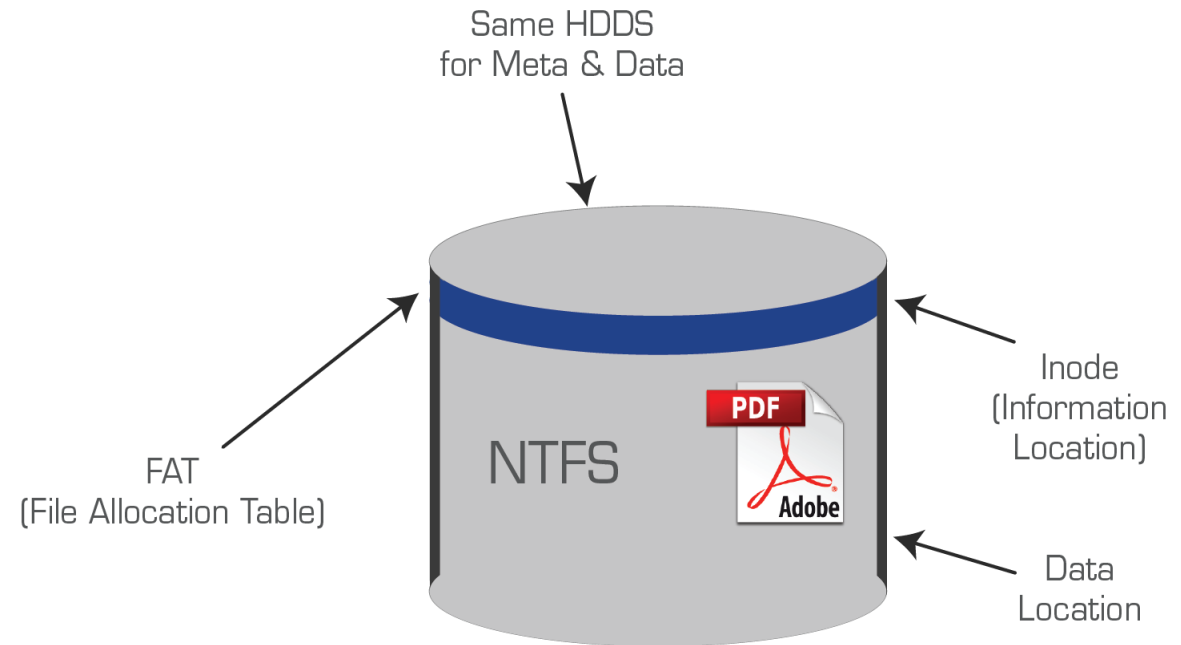
*Необходимо соблюдать соотношение производительности, плотности хранения и стоимости*

- Производительность системы зависит от количества дисков и от производительности каждого диска
- RAIDIX + HDD = отличная конфигурация для потоковых задач
- 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 **RAIDIX ExaSphere**



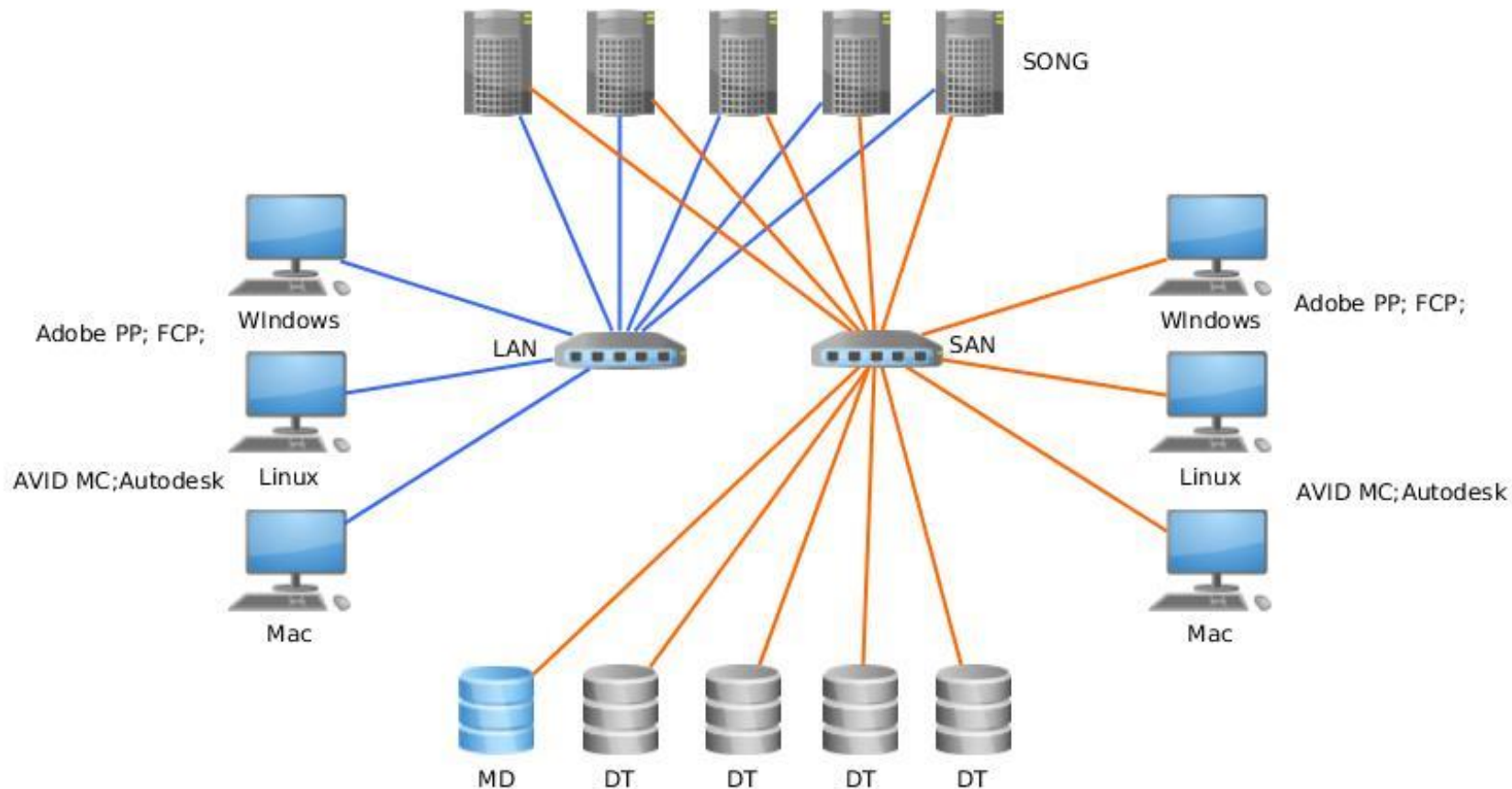
## Ограничение традиционных файловых систем (ФС)

- Метаданные и данные хранятся на одних и тех же разделах
- Запись происходит в том месте, где находились головки дисков. Файлы “размазываются” по разделу и возникают задержки доступа
- Нет механизма, предотвращающего дефрагментацию
- Недостаточная масштабируемость по размеру, производительности, количеству файлов, вложенности папок и т.д.
- «Неродная» кроссплатформенность



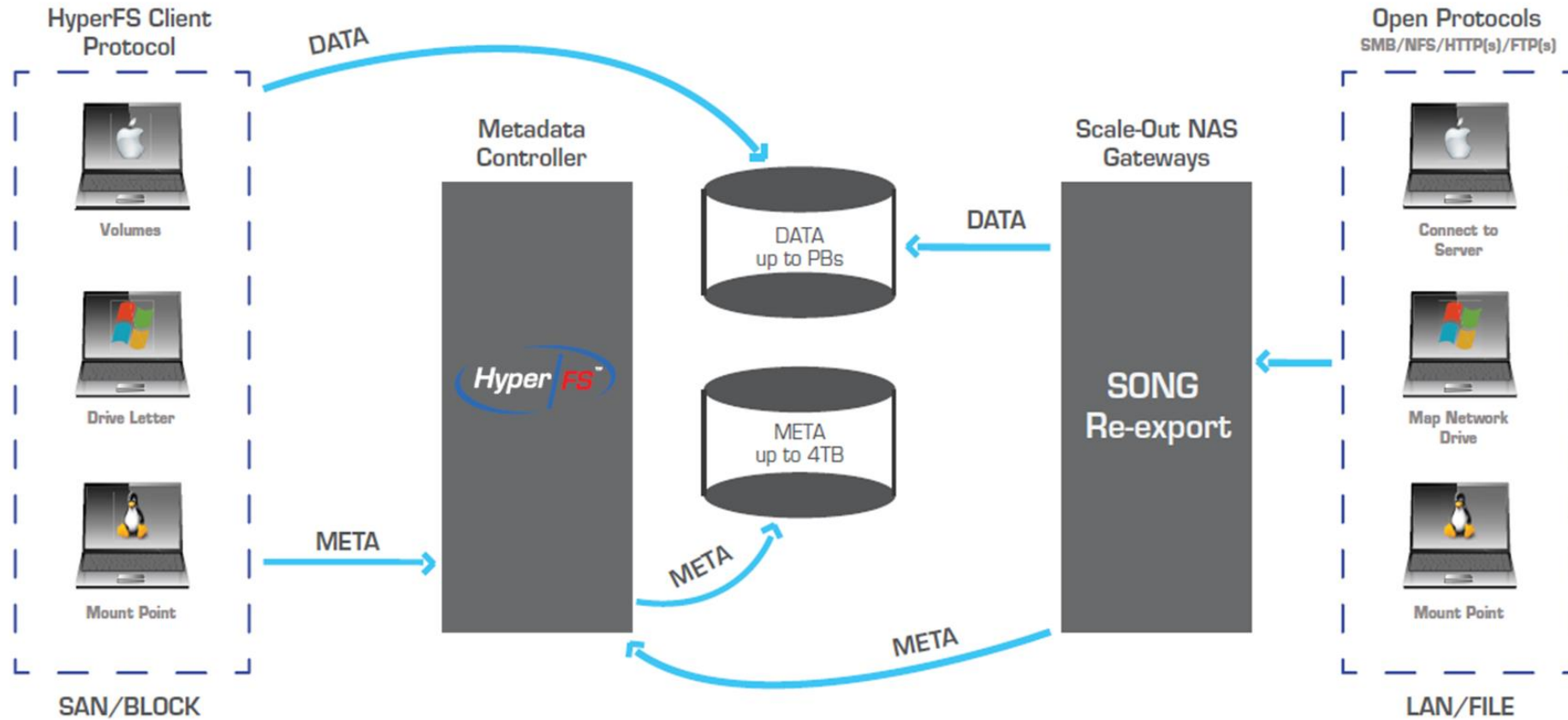
# RAIDIX

## Модульный подход к масштабируемости





## Потоки данных RAIDIX ExaSphere - HyperFS



## Возможности RAIDIX ExaSphere - HyperFS

- **Единое адресное пространство** – для блочного и файлового доступа
- **До 64ZB** – размер файловой системы
- **До 4 млрд.** файлов в одном каталоге
- **До 4096** разделов возможно объединить в одну ФС
- **Нет единой точки отказа** – отказоустойчивые контроллеры
- **Динамическое расширение ФС** – можно увеличить размер/производительность без простоя
- **Mac/Windows/Linux** – поддержка последних версий популярных ОС

# Возможности Scale-Out NAS

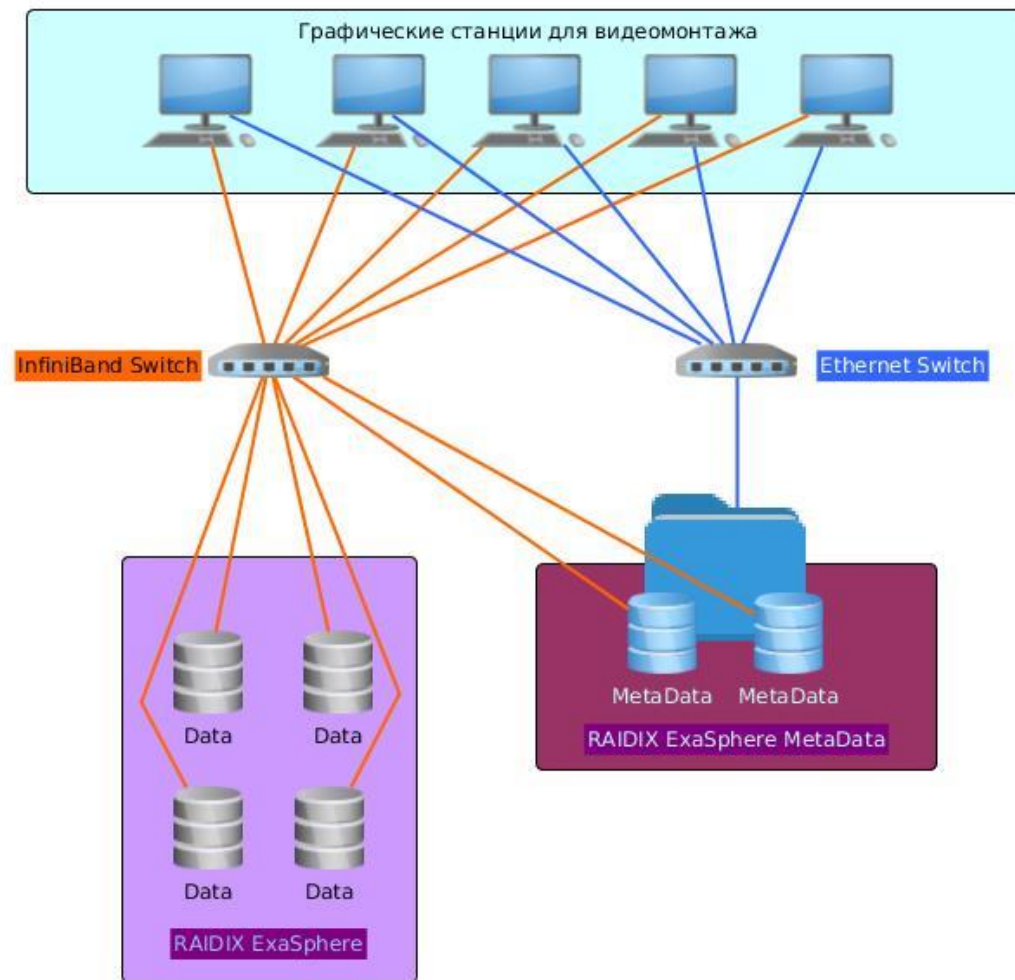
- **До 64 узлов в кластере**
- **Одновременный доступ по разным протоколам:**
  - CIFS/SMB v2/v3
  - NFS v3/v4
  - FTP/FTPS
  - HTTP/HTTPS/WebDAV
- **Балансировка нагрузки между узлами:**
  - Round-Robin
  - Connection Count
  - Load node
- **Нет единой точки отказа** – распределение нагрузки на все узлы кластера
- **Поддержка Active Directory**
- **Поддержка Mac/Windows/Linux** – поддержка последних версий популярных ОС

## Другие возможности RAIDIX ExaSphere - HyperFS

- **Оптимизация под большие и маленькие файлы**
- **Квоты** – поддержка квот пользователей и папок
- **SNMP** – мониторинг по SNMP для SONG и MDC
- **LDAP/Active Directory** – возможность использовать локальную базу пользователей или интегрировать с Active Directory
- **Поддержка ACL** – возможно использовать ACL на всех поддерживаемых ОС.

## RAIDIX ExaSphere – HyperFS

- Высокая производительность
- Единое адресное пространство
- Конкурентный доступ по разным протоколам
- Низкие задержки
- Поддержка различных протоколов передачи
- Расширяемость
- Файловый и блочный доступ к одним и тем же данным



**RAIDIX**

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



[raidix.ru](http://raidix.ru)



[request@raidix.ru](mailto:request@raidix.ru)



+7 812 622 16 80



Россия, Санкт-Петербург,  
наб. р. Смоленки, д. 33



[s-pro.tv](http://s-pro.tv)



[sale@s-pro.ru](mailto:sale@s-pro.ru)



8 800 555 60 25



Россия, Москва,  
ул. Кольская, д.12