

# RAIDIX Hydra

Масштабируемая производительность для передовых вычислительных задач

**RAIDIX Hydra – программно-определяемая система хранения данных для кластерных вычислений. Сочетание уникальных алгоритмов RAID-массива и технологий распределенной файловой системы позволяет достичь высокой производительности при работе с большими объемами обрабатываемых данных.**

Возможности распределенной файловой системы позволяют RAIDIX Hydra работать в среде сложных суперкомпьютерных вычислений и искусственного интеллекта, создавая технологическую основу для академических исследований и передовых разработок в промышленности и финансовых структурах.



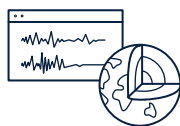
## Геологоразведка

Визуализация месторождений нефти и других природных ископаемых



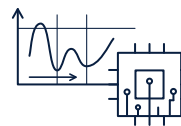
## Наука и медицина

Моделирование и вычисления в фундаментальных исследованиях и медицине



## Климат и экология

Прогнозирование погодных явлений и природных катаклизмов



## Финансы и промышленность

Глубинная аналитика на основе нейронных сетей для прикладных задач бизнеса

## Ключевые особенности

- Рост производительности по мере масштабирования системы
- Требуется до **50% меньше** серверного и сетевого оборудования
- Снижение времени отклика за счет значительного сокращения data path
- Просадка производительности при отказе накопителей: **не более 10%**
- Уникальные уровни RAID-массива: **RAID 7.3 / RAID N+M**
- Защита от скрытого повреждения данных
- Поддержка накопителей любых производителей и объемов
- Простое горизонтальное масштабирование

В основе архитектуры RAIDIX Hydra лежит принцип размещения сервера распределенной файловой системы и устройства хранения (таргета) на базе высокопроизводительного RAID-массива на единой аппаратной платформе. Такой подход позволяет на порядок снизить стоимость инсталляции, значительно сократить data path, а также упростить процесс обслуживания системы.

Решение работает на стандартном серверном оборудовании без привязки к конкретному производителю. Это устраняет издержки, связанные с модернизацией аппаратных платформ, и открывает широкие возможности для точной настройки системы под требования конкретного проекта.

## СХД для высокопроизводительных вычислений (HPC)

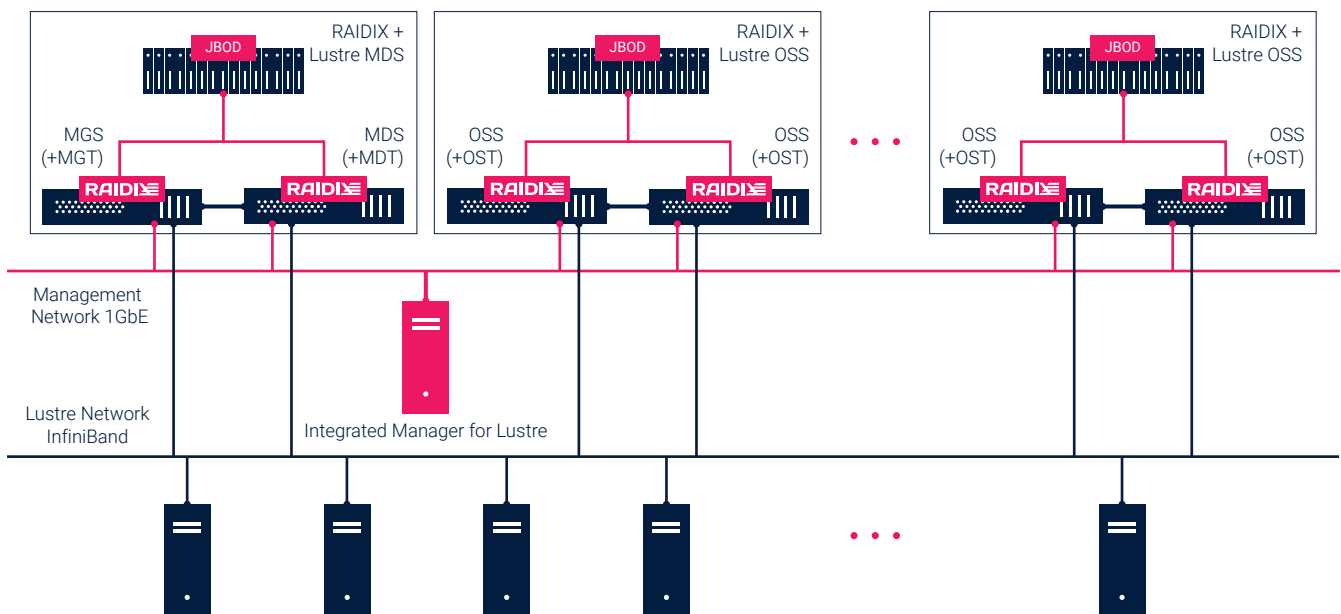
Высокопроизводительные вычисления в фундаментальных и прикладных исследованиях характеризуются обработкой колоссального массива данных. Для этого используются кластерные вычислительные мощности, которые создают множество параллельных потоков операций ввода-вывода. RAIDIX Hydra создает для этих нужд производительную и гибко масштабируемую инфраструктуру хранения, адаптированную для работы в среде суперкомпьютеров.

## СХД для технологий искусственного интеллекта

Технологии искусственного интеллекта характеризуются огромным количеством мелких запросов. Важным требованием к задачам этого класса является быстрая обработка запросов в режиме реального времени. За счет использования технологии распределенной файловой системы и упрощенного data path, RAIDIX Hydra позволяет минимизировать время отклика и обеспечить высокую производительность при работе с таким типом нагрузками.

## Простая архитектура для сложных задач

Архитектура RAIDIX Hydra основана на интеграции серверных компонентов файловой системы Lustre (OSS/MDS/MGS) и таргета (OST/MDT/MGT) с технологиями хранения RAIDIX в едином контроллере, что существенно повышает продуктивность и экономичность системы по сравнению с традиционными решениями.



Решение на базе RAIDIX Hydra состоит из четырех типов блоков, объединенные общей сетью Infiniband:

- 1. Кластер метаданных.** Двухузловой кластер, обеспечивающий высокодоступное функционирование MGT/MDT-таргетов и соответствующих MDS/MGS-серверов.
- 2. Кластер объектного хранения.** Двухузловой кластер, обеспечивающий высокодоступное функционирование нескольких OST и соответствующих OSS-серверов.
- 3. Системы-клиенты.** Системы под управлением ОС Linux, использующие стандартный клиент Lustre соответствующей версии.
- 4. Сервер мониторинга.** Сервер мониторинга (Integrated Manager for Lustre), собирающий статистику и отслеживающий события на серверах метаданных и серверах с объектным хранением.

## Преимущества решений на базе RAIDIX Hydra

### Снижение совокупной стоимости владения

Сокращение количества необходимого серверного и коммутационного оборудования в до 50%. Упрощение первичной настройки и последующего обслуживания системы.

### Повышение производительности

Исключения SCSI-стека между устройством хранения и сервером существенно сокращает время отклика, а инновационные технологии RAID-массива повышают пропускную способность системы.

### Легкое масштабирование

Решение позволяет осуществлять горизонтальное масштабирование системы при помощи типовых блоков представляющих собой отказоустойчивые кластеры объектного хранения.

### Упрощенное администрирование отказоустойчивых блоков

Отказоустойчивость программных серверов Lustre (OSS/MDS/MGS) обеспечивается тем же механизмом, что и отказоустойчивость таргетов на базе RAIDIX, что устраняет необходимость выделенного администрирования HA-кластера.

## Механизмы дополнительной надежности

Для обеспечения целостности и сохранности данных Lustre-таргетов применяются программные технологии RAIDIX.

### RAID 7.3, RAID N+M

Разработанные в RAIDIX уровни массивов позволяют повысить защищенность данных за счет дополнительных дисков, выделенных под контрольные суммы.

### Защита от скрытого повреждения данных

Технология Silent Data Corruption Protection обнаруживает и устраняет скрытые ошибки данных без остановки системы и с минимальным влиянием на производительность.

### NVDIMM для защиты Write-back cache

Использование энергонезависимой памяти NVDIMM для кэша на запись сохраняет целостность данных при незапланированном отключении питания.

### Сокращения времени отработки отказа

Время отработки отказа и просадка производительности существенно сокращается благодаря производительному программному RAID-массиву и технологии упреждающей реконструкции.

## Технические характеристики

Распределенная параллельная файловая система	Lustre 2.10
Возможность интеграции с LDAP (RFC 2307bis)	Да
Уровни RAID	RAID 10, RAID 5i, RAID 6i, RAID 7.3i, RAID N+Mi
Максимальный теоретический размер файловой системы	512 ПБ
Максимальное количество файлов или подкаталогов в каталоге	5M (128-byte filenames), 10M (48-byte filenames)
Максимальное число файлов на файловой системе	4*10 <sup>9</sup>
Поддерживаемые типы сетевых интерфейсов для сети Lustre (LNET)	Infiniband FDR/EDQ - o2ib
Поддерживаемый тип бондинга для интерфейсов Infiniband	active-backup
Поддерживаемые типы файловых систем для таргет-устройств Lustre (MGT/MDT/OST)	LDISKFS
Рекомендуемый тип накопителя RAID для размещения MDT	SAS SSD, не менее 3DWPD
Рекомендуемый размер одного OST с LDISKFS	не более 48 ТБ
Максимально поддерживаемый размер одного OST с LDISKFS	64 ТБ
Рекомендуемое количество OST на двухконтроллерную систему RAIDIX Hydra OSS	6 или менее
Максимально поддерживаемое количество OST на двухконтроллерную систему RAIDIX Hydra OSS	8
Рекомендуемое количество OST на одноконтроллерную систему RAIDIX Hydra OSS	6 или менее
Максимально поддерживаемое количество OST на одноконтроллерную систему RAIDIX Hydra OSS	8