

Вступление. Архитектура системы хранения DAS (Direct Attached Storage)

Устройства **DAS (Direct Attached Storage)** – решение, когда устройство для хранения данных подключено непосредственно к серверу, или к рабочей станции, как правило, через внешний интерфейс SAS.

К основным преимуществам DAS систем можно отнести их низкую стоимость (в сравнении с другими решениями СХД), простоту развертывания и администрирования, а также высокую скорость обмена данными между системой хранения и сервером. Собственно, именно благодаря этому они завоевали большую популярность в сегменте малых офисов, хостинг-провайдеров и небольших корпоративных сетей. В то же время DAS-системы имеют и свои недостатки, к которым можно отнести неоптимальную утилизацию ресурсов, поскольку каждая DAS система требует подключения выделенного сервера и позволяет подключить максимум 2 сервера к дисковой полке (JBOD) в определенной конфигурации.

Рис 1. Базовая топология DAS.

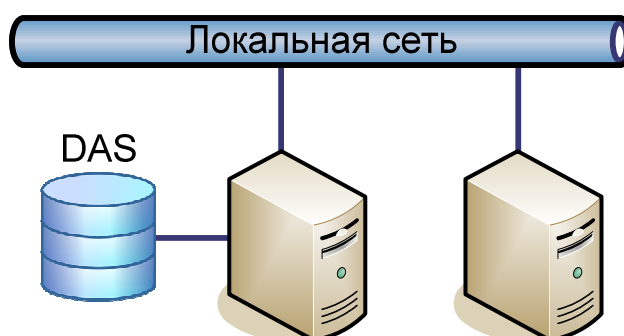


Рисунок 1 – Архитектура Direct Attached Storage

Плюсы:

- Достаточно низкая стоимость. По сути эта СХД представляет собой дисковую корзину с жесткими дисками, вынесенную за пределы сервера.
- Простота развертывания и администрирования.
- Высокая скорость обмена между дисковым массивом и сервером.

Минусы:

- Низкая надежность, в случае, если не используется кластерная топология. При выходе сервера из строя, к которому подключено данное хранилище, данные перестают быть доступными.
- Низкая степень консолидации ресурсов – вся ёмкость доступна одному или двум серверам, что снижает гибкость распределения данных между серверами. В результате необходимо закупать либо больше внутренних жестких дисков, либо ставить дополнительные дисковые полки для других серверных систем

МОДЕЛЬНЫЙ РЯД DAS-УСТРОЙСТВ DELL POWERVAULT СЕРИИ MD

Дисковая полка PowerVault MD1000 (JBOD) (www.dell.ru/PowerVaultMD1000)

Общее описание

MD1000, - это дисковый корпус высотой 3U для установки 15 жестких дисков 3.5” с интерфейсом SAS и SATA (в одну полку можно ставить одновременно диски разных типов, хотя это не всегда рекомендуется).



Рис 2. Дисковая полка MD 1000. Вид спереди. Переключатель между режим подключения к одному или к двум серверам находится на панели слева, внизу.

Полки либо подключаются напрямую к 1-му или к 2-ум серверам Dell PowerEdge, либо могут выступать как полки для расширения дискового пространства массива Dell PowerVault MD3000 (www.dell.ru/PowerVaultMD3000), подключаемого к серверу(ам) через SAS интерфейс, либо для массива MD3000i, подключаемого либо напрямую к серверу, либо к сети, через Ethernet-порты по протоколу iSCSI (www.dell.ru/PowerVaultMD3000i).



Рис 3. Дисковая полка MD1000 с двумя блока питания и обдува и с двумя модулями мониторинга EMM. Вид сзади.

Максимально доступный общий объем одной полки – 15TB (на дисках SATA 7200). К одному RAID-контроллеру PERC 5E или PERC 6E внутри сервера можно подключить до 6 полок MD1000, по три полки на SAS-порт, получив до 90 TB «сырого» дискового пространства.

Плюсы:

- Привлекательная стоимость
- Поддержка дисков SATA 7200, SAS7200/10000/15000RPM
- Быстрое расширение дискового пространства (до 9TB SAS10000RPM и до 15TB SATA 7200RPM)
- Единый дизайн дисковой корзины 3.5” и взаимозаменяемость с дисками 3.5” в составе серверов Dell
- Легкость настройки и управления через стандартную серверную утилиту
- Возможность подключения одной полки к двум серверам
- Возможность подключения до 6 полок к одному серверу

Конкуренция:

- Дисковая полка HP MSA 2000
- Дисковая полка IBM EXP3000

Дисковая полка PowerVault MD1120

Недавно была представлена дисковая полка PowerVault MD1120 (www.dell.ru/PowerVaultMD1120). Данная полка позиционируется как более энергоэффективное (до 50% снижения энергопотребления по сравнению с дисками 3.5”) и «плотное» решение для размещения в стойке. В отличие от MD1000 она имеет высоту 2U, и позволяет установить 24 SAS диска (SATA-диски не поддерживаются). Модульность архитектуры позволяет создавать дисковые массивы с количеством дисков до 144-х, используя всего 12U пространства в стойке 19”.



Рис 4. Дисковая полка Dell PowerVault MD1120, вид спереди



Рис 5. Дисковая полка Dell PowerVault MD1120, с двумя установленными модулями EMM и блоками вентиляторов и питания, вид сзади.

В массив можно подключить вплоть до 6 устройств, по три дисковых полки на каждый канал RAID-контроллера PERC 6E с объемом пространства до 43,2 ТБ. Такие полки используются там, где критична высокая производительность дисковой подсистемы, например в OLAP-приложениях, для серверов, обслуживающих крупные базы данных.

Подобные дисковые полки подключаются одним или двумя кабелями SAS к внешним портам RAID-контроллера PERC 6E, установленных в серверах Dell PowerEdge и управляются консолью управления самого сервера.

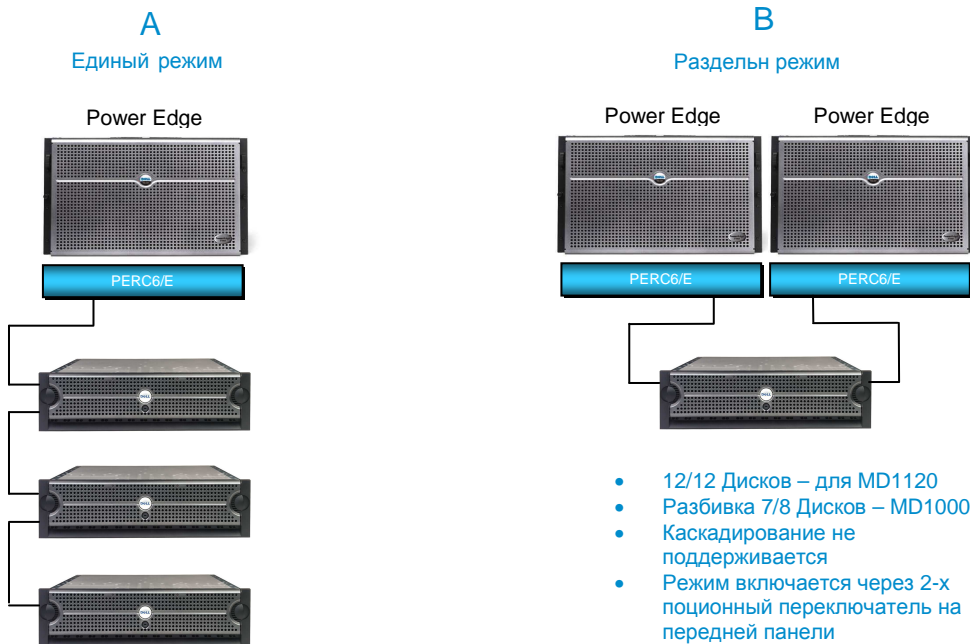
Плюсы:

- Высокая плотность размещения в стойке
- Энергоэффективность
- Поддержка дисков SAS 15K, несмотря на плотность дизайна
- Быстрое расширение дискового пространства (7.2TB SAS10K на полку)
- Единый дизайн дисковой корзины 2'5 и взаимозаменяемость с дисками в составе серверов Dell будущего, 11-го поколения на базе Xeon 5500 (Nehalem EP)
- Легкость настройки и управления через стандартную серверную утилиту
- Возможность подключения одной полки к двум серверам
- Возможность подключения до 6 полок к одному серверу
- В 2009 году появится активная дисковая полка, схожая с MD3000, но для дисков 2.5".

Конкуренция:

- Дисконвая полка HP MSA 70

Рис. 6. Схемы подключения дисконвых полок MD1000 и MD1120.



Массив Dell PowerVault MD3000 для создания решений с высокой степенью доступности

Для создания отказоустойчивого кластера MS Exchange, SQL-сервера и др. подойдет модель **DELL PowerVault MD3000** (www.dell.ru/PowerVaultMD3000). В отличие от полок MD1000 и MD1120 эта система уже имеет активную логику внутри корпуса и полностью избыточна за счет использования двух встроенных контроллеров RAID, работающих по схеме «активный-активный» и имеющих зеркалированную копию буферизованных в кэш-памяти данных. Оба контроллера параллельно обрабатывают потоки чтения и записи данных, и в случае неисправности одного из них, второй «подхватывает» данные с соседнего контроллера.

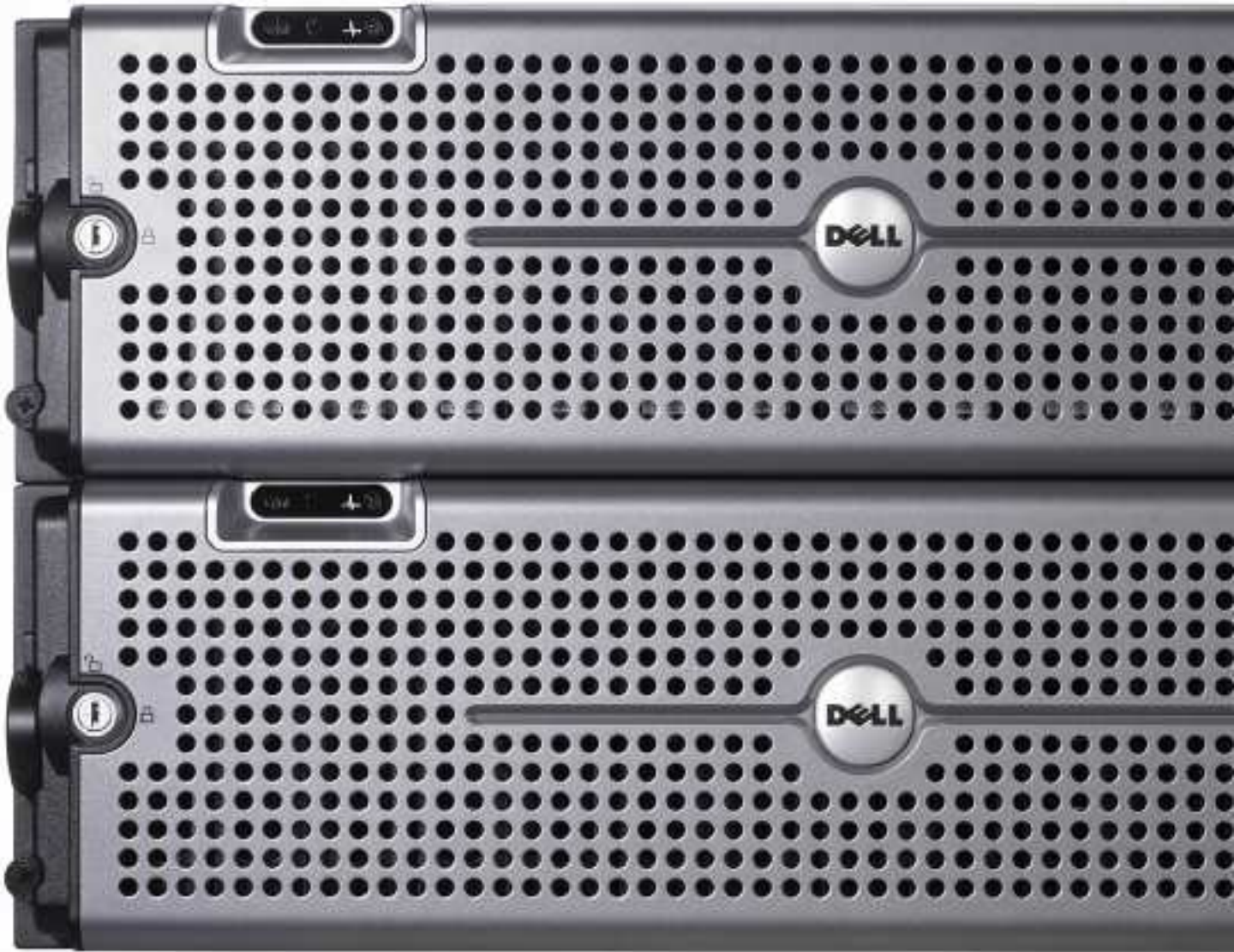


Рис 7. Массив Dell PowerVault MD3000 с дополнительной дисковой полкой MD1000, с установленными передними панелями (панель идет в комплекте с любым сервером Dell PowerEdge для установки в стойку или с полкой MD).



Рис 8. Массив Dell PowerVault MD3000 с двумя блоками вентиляторов и питания, и двумя контроллерами управления.

При этом подключение к низкоуровневному SAS-контроллеру SAS 5E внутри 2-х серверов (кластеру) может производиться по нескольким интерфейсам (MPIO), что обеспечивает избыточность и балансировку нагрузки в средах Microsoft. Для наращивания дискового пространства к PowerVault MD3000 можно подключить 2 дополнительных дисковых полки MD1000. MD3000 подключается к одному или двум серверам по сдублированным интерфейсам SAS, либо к четырем серверам по несдублированным интерфейсам.

Рис 9. Пример построения отказоустойчивого кластера на базе MD3000.

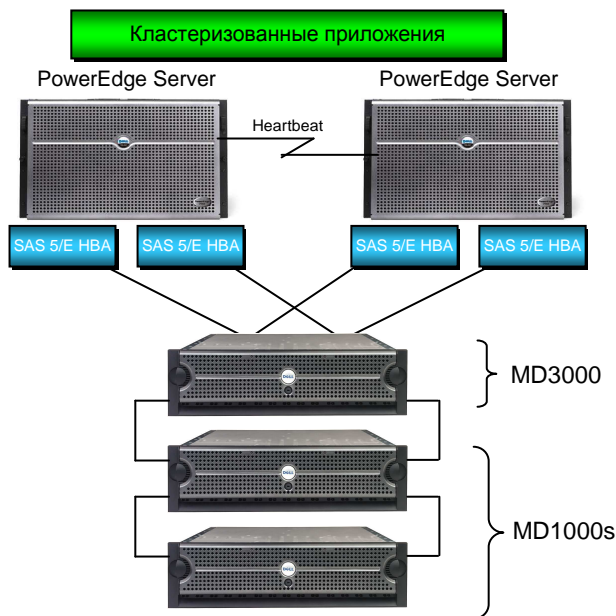
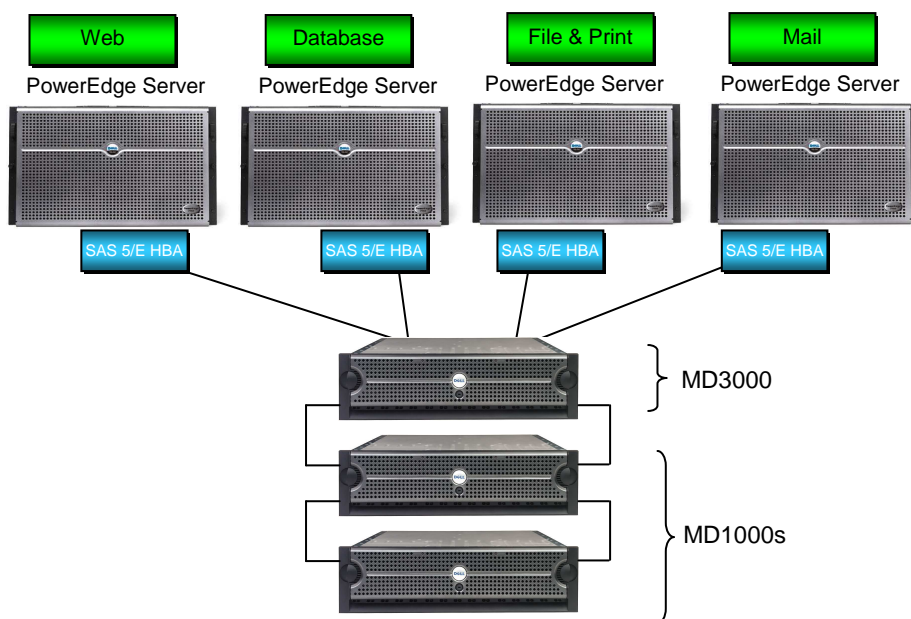


Рис 10. Прямое, неотказоустойчивое подключение MD3000 к четырем серверам.



Dell PowerVault MD3000 поставляется со своим пакетом управления, единым с MD3000i, который позволяет инициализировать устройство, создать виртуальные диски, политики моментальных копий и тд. Существует симулятор консоли управления, доступный от DELL и Мерлион по требованию.

Конкуренция:

- Массив HP MSA2000sa
- Массив IBM DS3200

ИНТЕРЕСНЫЕ ПОДРОБНОСТИ

Для создания DAS-решения на базе семейства PowerVault MD необходимо использование серверов Dell с установленными RAID-контроллерами с внешними интерфейсами (с литерой E на конце).

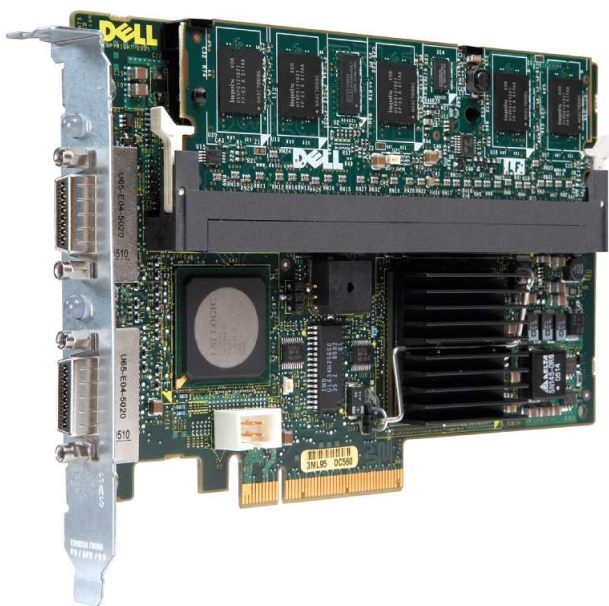


Рис 10. Контроллер Dell PERC 5E с двумя внешними портами SAS и модулем памяти для буферизации данных.

Для подключения полки MD1000:

- Требуется RAID-контроллер Dell PERC 5E или PERC 6E (или 2 контроллера, по одному в каждый сервер, в случае подключения одной полки к двум серверам).
- Основная разница между двумя моделями контроллеров, - поддержка контроллером PERC 6E RAID уровня 6/60.

Для подключения полки MD1120:

- Требуется исключительно Dell PERC 6E (или 2 контроллера, по одному в каждый сервер, для подключения одной полки к двум серверам)

Для подключения массива MD3000:

- Используются бюджетные контроллеры SAS 5E для простого подключения массива к серверам, в том числе, в кластер. За операции с RAID массивом(ами) отвечают внутренние контроллеры MD3000.

Несколько слов о протоколе SAS:

- Для всех 3-х устройств используется протокол SAS с одноименным интерфейсом. Они разработаны для замены параллельного интерфейса SCSI и позволяет достичь более высокой пропускной способности, чем SCSI. SAS позволяет обеспечить физическое подключение между массивом данных и несколькими серверами на небольшие расстояния. SAS-интерфейс используется и для каскадирования нескольких устройств серии MD.
- **Плюсы:**
 - Приемлемая цена.
 - Легкость консолидации хранилищ – хотя СХД на базе SAS не может подключаться к такому количеству серверных интерфейсов, как SAN на базе FC или iSCSI-протоколов, SAS позволяет легко организовать общее хранилище для двух-четырёх серверов.
 - Интерфейс SAS позволяет обеспечить большую пропускную способность с помощью 4 каналов внутри одного интерфейса. Каждый канал обеспечивает 3 Гб/с , что позволяет достичь скорости передачи данных 12 Гб/с на внешнем интерфейсе.

Минусы:

- Ограниченное расстояние – длина кабеля не может превышать нескольких метров. Тем самым хранилища с подключением через SAS будут оптимальны только для серверов и массивов, расположенных в одной стойке или в одной серверной;
- Количество подключаемых хостов (серверов) ,как правило, ограничено несколькими узлами.

Дополнительные ресурсы и документы для скачивания

Разнообразная маркетинговая документация на английском

www.dell.com/MD1000

www.dell.com/MD1120

www.dell.com/MD3000

Общий репозиторий маркетинговой информации, доступной на сайте Dell (раздел СХД Серии MD)

www.dell.ru/downloads

Мануалы

<http://support.dell.com/support/edocs/systems/md1000/en/index.htm>

<http://support.dell.com/support/edocs/systems/md1120/en/index.htm>

<http://support.dell.com/support/edocs/systems/md3000/en/index.htm>

(<http://support.dell.com/support/edocs/systems/md3000i/en/index.htm>)

Страницы на русском языке

Общее сравнение

<http://www1.euro.dell.com/content/products/compare.aspx/das?c=ru&cs=rubsd&l=ru&s=bsd>

По индивидуальным продуктам

www.dell.ru/PowerVaultMD1000

www.dell.ru/PowerVaultMD1120

www.dell.ru/PowerVaultMD3000

Для тех, кому интересна СХД на базе iSCSI

www.dell.ru/PowerVaultMD3000i

Вся документация для партнеров Dell (включая source-books). Необходимо вначале зайти на сайт под своим паролем:

<http://www.dellpartnerdirect.com/Main/Assets/Assets.aspx?step=2&type=2&targetmarket=-1&productline=38&producttype=-1>

Помимо промо-программы, Dell и Мерлион планирует серию семинаров и тренингов технического и маркетингового характера. Для регистрации обратитесь к Алексею Нечуятову в Dell, тел 937 8357

Условия программы Merlion подробно изложено:

<http://dell.merlion.ru/press-center/merlion-news-1779/>

За более подробной информацией вы можете обратиться к менеджеру рабочей группы серверы и СХД Dell, тел. 981-84-84

Расписание семинаров будет объявлено в ближайшее время.