



Решение для хранения данных RAIDIX

СХД для кластера виртуализации на VMware

Оглавление

Резюме	2
Введение.....	3
Архитектура RAIDIX для задач виртуализации	5
Настройка виртуальной инфраструктуры на RAIDIX.....	5
Технические показатели.....	7
Пример проекта в ИТ-компании.....	9
Результаты для бизнеса	10
О компании «Рэйдикс»	10

Резюме

В данном документе описываются требования инфраструктуры VMware к хранилищу, технические характеристики RAIDIX и рекомендации по настройке СХД на базе RAIDIX для нужд виртуализации.

Введение

На сегодняшний день виртуализация серверов является одним из самых эффективных методов развертывания большинства частных и публичных облаков, сред разработки и тестирования, корпоративных приложений. Виртуализация серверов позволяет уменьшить стоимость владения системой за счет экономии на электроэнергии и занимаемой площади, устранить зависимость от конкретного брендового оборудования и увеличить время безотказной работы.

Решение RAIDIX для хранения данных в виртуализированной среде позволяет упростить процесс управления системой, сделать его более автоматизированным и получить больше ИТ-ресурсов за каждый рубль, вложенный в корпоративную инфраструктуру.

Среди ключевых параметров хранения:

Средства соединения

Для соединения VMware ESXi и СХД можно использовать различные протоколы подключения — FCP, iSCSI, NFS. Виртуальные машины (ВМ) могут использовать соответствующие файлы (конфигурация и vDISKs) на всех предоставляемых датасторах. При этом могут использоваться все функции VMware, связанные с хранением данных (VMotion, VMware DRS, VMware HA и VMware Storage VMotion).

Производительность

Достижимая производительность зависит от используемого для хранения сервера (функций RAID-контроллера и дисков). Благодаря уникальным алгоритмам «Рэйдикс» и эффективной параллелизации вычислений RAIDIX поддерживает максимально возможную — с аппаратной точки зрения — пропускную способность. Кроме того, системы на базе RAIDIX позволяют достичь эластичной масштабируемости без потери в скорости при увеличении количества виртуальных машин и параллельных высоконагруженных потоков данных.

Совместимость

RAIDIX поддерживает платформы виртуализации VMware ESX 5.0/5.1/5.5/6.0; KVM (Kernel-based Virtual Machine); RHEV (Red Hat Enterprise Virtualization), Microsoft Hyper-V Server, XenServer.

Архитектура RAIDIX для задач виртуализации

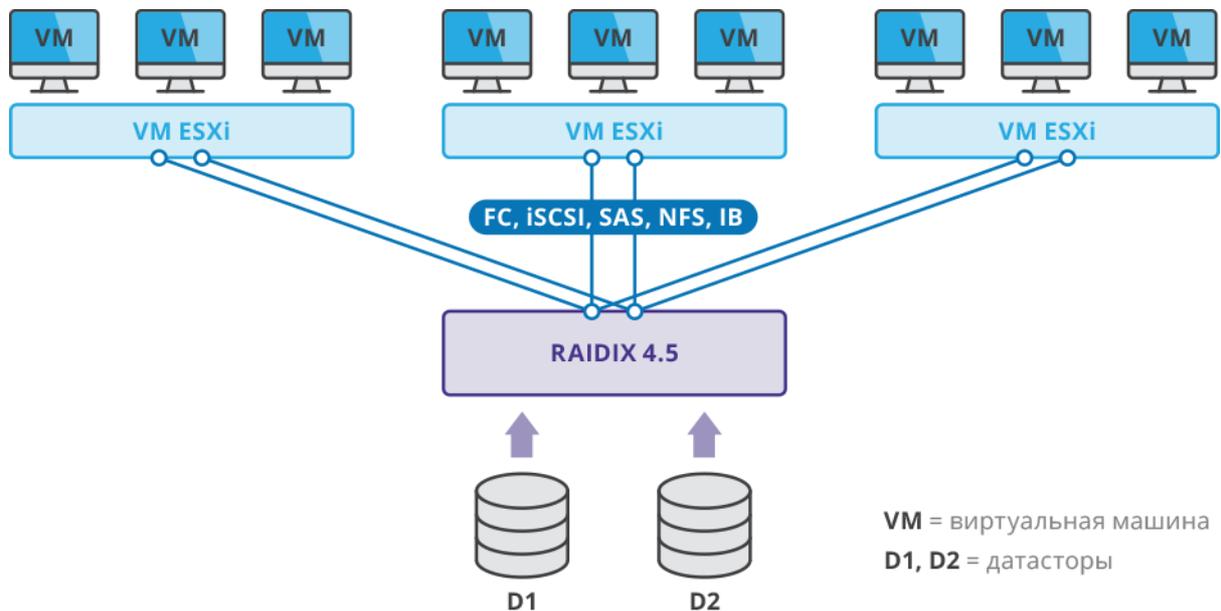


Рис. 1. Схема работы VMWare на СХД RAIDIX.

Настройка виртуальной инфраструктуры на RAIDIX

1. Установка RAIDIX

Рекомендуется использовать массив RAID 6 с двойным распределением четности, основанный на математических алгоритмах собственной разработки «Рэйдикс». RAID 6 обеспечивает повышенную производительность, так как каждый диск массива обрабатывает I/O запросы самостоятельно, позволяя осуществлять доступ к данным в параллельном режиме.

RAID 6 может выдержать полный отказ двух дисков в одной группе. Для повышения производительности в корпоративной среде массивы RAID 6 рекомендуется инициализировать (RAID 6i, где i — initialized). В процессе инициализации диски изначально заполняются нулями, что в дальнейшем способствует более быстрому выполнению транзакционных операций.

Для эффективной работы системы также рекомендуется активировать функцию *упреждающей реконструкции*. Данный механизм позволяет оптимизировать скорость чтения в процессе восстановления данных на дисках за счет исключения из процесса дисков, скорость чтения с которых ниже, чем у остальных.

Упреждающая реконструкция может использоваться в следующих режимах:

- **Постоянно:** система «запоминает» диски с наибольшим временем отклика и перестает отправлять им запросы в течение одной секунды, при этом данные восстанавливаются за счёт решения системы уравнений. Затем система выявляет другие диски, и данные вновь восстанавливаются. Таким образом, удается увеличить производительность системы.
- **По требованию:** механизм запускается только в том случае, если в RAID-группе появляется один медленный диск. Система перестает отправлять ему запросы, в UI диску присваивается статус «медленный», а администратору предоставляется возможность выполнить замену.

2. Настройка ESXi

В первую очередь осуществляется настройка таргета (например, Fibre Channel). Таргет подключается к VMware ESXi. Затем происходит настройка датасторов в двухконтроллерном режиме (Active-Active). В данном режиме оба узла активны, работают одновременно и имеют доступ к единому набору дисков. Под узлами понимаются аппаратно-независимые компоненты системы хранения данных, которые имеют собственные процессоры, кэш-память, материнскую плату и могут быть объединены в кластер.

RAIDIX обеспечивает непрерывность доступа к данным и высокую степень отказоустойчивости за счет:

- дублирования узлов;
- дублирования каналов подключения к дискам (оба узла подключены к единому набору дисков).

Взаимодействие узлов системы между собой осуществляется по каналам InfiniBand, iSCSI (через Ethernet), Fibre Channel, SAS, что позволяет производить синхронизацию данных и состояния кэшей.

Благодаря наличию двухсторонней синхронизации кэшей на запись между узлами, удаленный узел всегда содержит актуальную информацию о данных в кэше локального узла. При выходе из строя одного узла второй прозрачно для пользователей берет на себя всю нагрузку вышедшего из строя узла, тем самым предоставляя администратору возможность устранить неисправность без остановки работы системы.

Дублирование аппаратных компонентов и интерфейсов обеспечивает защиту от следующих сбоев:

- выход из строя одного из аппаратных компонентов (процессора, материнской платы, блока питания, контроллера, системного диска);
- отказ интерфейса подключения к дисковым полкам (отказ SAS-кабеля, I/O-модуля);
- выключение питания одного из узлов;
- сбой, возникновение ошибок в ПО на одном из узлов.

После настройки датасторов можно осуществлять запуск виртуальных машин.

Технические показатели

Технические характеристики модулей хранения	
Поддерживаемые уровни RAID	RAID 0/5/6/7.3/10/N+M
Максимальное количество дисков в RAID	64
Максимальное количество дисков в системе	600
Квант масштабирования	12 дисков

Технические характеристики модулей хранения	
Поддержка hot spare («горячей замены»)	Выделенные резервные диски и диски общего доступа
Максимальный размер LUN	Ограничений нет
Максимальное количество LUN	487
iSCSI	MPIO, ACLs, CHAP-авторизация, маскирование LUN, CRC Digest
Поддерживаемое количество сессий	1024
Максимальное количество хостов при прямом подключении (в зависимости от аппаратной платформы)	32
Поддерживаемые операционные системы	Mac OS X 10.6.8 и старше, Microsoft® Windows® Server 2008/ 2008 R2/ 2012, Microsoft ® Windows® XP/Vista/7/8; Red Hat Linux, SuSE, ALT Linux, Cent OS Linux, Ubuntu Linux; Solaris 10
Поддерживаемые платформы виртуализации	VMware ESX 3.5/4.0/4.1/5.0/5.1/5.5/6.0; KVM (Kernel-based Virtual Machine); RHEV (Red Hat Enterprise Virtualization), Microsoft Hyper-V Server, XenServer
Поддерживаемые высокоскоростные каналы связи	Fibre Channel 8Гб, 16Гб; InfiniBand (FDR, QDR, DDR, EDR); iSCSI; 12G SAS
Поддерживаемые протоколы NAS	SMB, NFS, FTP, AFP
Интеграция с MS AD	Да
WORM (Write Once – Read Many)	Да
Количество узлов	2 в режиме Active/Active
Кэширование данных	Двухуровневое: RAM и Flash WriteBack и ReadAhead для множества потоков
Поддержка QoS	На уровне хостов и приложений

Пример проекта в ИТ-компании

Аппаратная инфраструктура решения включала в себя 10 серверов Supermicro с карточками Broadcom HBA и адаптерами Mellanox InfiniBand. Для синхронизации был выбран iSCSI over InfiniBand как самый быстрый способ в данной конфигурации. Для автоматического ввода резерва был задействован iSCSI over Ethernet.

Решение RAIDIX использовало три раздела RAID 6i и в среднем по три LUN на раздел на каждом сервере. На всех серверах были установлены VMware ESXi 5.1 и vCenter 5.1 с виртуальными машинами (VM). Виртуальные машины выполняли функции хранилища данных MS SQL, серверов для резервного копирования, файловых серверов для корпоративных пользователей и виртуальных серверных ферм для инженеров ПО, офисных сервисов и др.

Выбранная конфигурация обеспечила эффективную обработку случайных данных и высокую надежность.

Схема инфраструктуры

Хранилище	Диски	RAID	LUN	VM
1	24	4 RAIDs 6i	3 LUN на RAID	67
2	16+36 JBOD	6 RAIDs 6i	1 LUN на RAID	73
3	24	3 RAIDs 6i	3 LUN на RAID	70
4	24	4 RAIDs 6i	3 LUN на RAID	69
5	12	2 RAIDs 6i	3 LUN на один RAID, 2 — на второй	33
6	24	3 RAIDs 6i	3 LUN на один RAID, 2 на два других	71
7	24	3 RAIDs 6i	3 LUN на RAID	66
8	24	4 RAIDs 6i	3 LUN на RAID	75
9	24	3 RAIDs	3 LUN на RAID	72

Результаты для бизнеса

- Надежное отказоустойчивое хранение критичных для бизнеса данных
- Гибкая виртуализация существующей инфраструктуры
- Высокая производительность транзакционных приложений
- Доступность данных — «6 девяток» (99,9999)
- Оптимизация расходов на IT

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.