Михеев М. О.

Администрирование VMware vSphere

ДМК Пресс
издательство
Москва, 2010

УДК 32.973.26-018.2
ББК 004.4
М69

Михеев М. О.

М69 Администрирование VMware vSphere. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 408 с.: ил.

ISBN 978-5-94074-612-6

Книга посвящена работе с семейством продуктов VMware vSphere 4. В ней рассмотрены установка vSphere, настройка сети виртуальной инфраструктуры, системы хранения данных, виртуальные машины, управление ресурсами сервера, защита данных в виртуальных машинах. Кроме того, приводятся сведения о принципах работы, способах мониторинга и диагностики неполадок. Наконец, дается информация по дополняющим сторонним продуктам, которые могут помочь в работе или решении возникающих перед администратором проблем. Материал книги подается в виде пошаговых инструкций с подробной детализацией.

Издание будет полезно как начинающим, так и опытным системным администраторам, которые могут использовать книгу как справочник по параметрам и командам VMware vSphere.

УДК 32.973.26-018.2
ББК 004.4

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-5-94074-612-6

© Михеев М. О., 2010
© Оформление, издание, ДМК Пресс, 2010

Содержание

Предисловие 8

Введение 9

Глава 1. Установка vSphere 12
1.1. Обзор 12
1.2. Установка и начало работы с ESX(i) 13
1.2.1. Чем отличаются ESX и ESXi 13
1.2.2. До установки 15
1.2.3. Установка ESXi 19
1.2.4. Установка ESX 22
1.2.5. Автоматическая установка ESX 27
1.3. Начало работы 32
1.3.1. Начало работы без vCenter 32
1.3.2. Установка и начало работы с vCenter Server 33
1.4. Интерфейс клиента vSphere, vCenter, ESX(i). Веб-интерфейс 39
1.4.1. Элементы интерфейса клиента vSphere при подключении к vCenter 39
1.4.2. Первоначальная настройка vCenter и ESX(i) 46
1.4.3. Работа через веб-интерфейс 50
1.5. Обновление ESXi, ESX и vCenter с предыдущих версий 52
1.5.1. Обновление до vCenter Server 4 и Update Manager 4 53
1.5.2. Обновление ESX(i) с помощью Update Manager 55
1.5.3. Обновление виртуального оборудования ВМ и VMware tools . 57
1.5.4. Обновление ESX(i) с помощью Host Update Utility 59
1.5.5. Установка обновлений из командной строки 61
1.5.6. Отмена обновления ESX 3.x на ESX 4 61
1.6. Основы работы из командной строки 62
1.6.1. Локальная командная строка ESX, SSH 62
1.6.2. Локальная командная строка ESXi, SSH 64
1.6.3. vSphere CLI, работа с vMA 65
1.6.4. Полезные команды 67
1.6.5. Полезные сторонние утилиты 69
1.7. Сайзинг и планирование 72
1.7.1. Процессор 73
1.7.2. Память 77
1.7.3. Дисковая подсистема 76
1.7.4. Сетевая подсистема 81
1.7.5. Масштабируемость: мало мощных серверов или много небольших? 83

Глава 2. Настройка сети виртуальной инфраструктуры 86
2.1. Основы сети ESX(i), объекты виртуальной сети 86
2.1.1. Физические сетевые контроллеры, vmnic 88
2.1.2. Виртуальные контроллеры Service Console и VMkernel 90
2.2. Стандартные виртуальные коммутаторы VMware – vNetwork Switch 95
2.3. Распределенные коммутаторы – vNetwork Distributed Switch, dvSwitch. Настройки 98
2.3.1. Основа понятия «распределенный виртуальный коммутатор VMware» 99
2.3.2. Добавление сервера в dvSwitch, настройки подключения vmnic 102
2.3.3. Группы портов на dvSwitch, добавление интерфейсов Service Console и VMkernel 105
2.3.4. Уникальные настройки dvSwitch 107
2.3.5. Уникальные настройки портов dvSwitch: Miscellaneous и Advanced 108
2.3.6. Миграция со стандартных виртуальных коммутаторов на распределенные 109
2.3.7. Технические особенности распределенных виртуальных коммутаторов VMware 113
2.4. Настройки Security, VLAN, Traffic shaping и NIC Teaming 114
2.4.1. VLAN, виртуальные локальные сети. Настройка VLAN для стандартных виртуальных коммутаторов 114
2.4.2. Настройка VLAN для dvSwitch. Private VLAN 119
2.4.3. Security 123
2.4.4. Ограничение пропускной способности (Traffic Shaping) 123
2.4.5. NIC Teaming. Группировка сетевых контроллеров 124
2.4.6. Cisco Discovery Protocol, CDP 129
2.5. Разное 130
2.5.1. Jumbo Frames 130
2.5.2. TSO – TCP Segmentation Offload, или TOE – TCP offload engine 132
2.5.3. Выделение физического сетевого контроллера в приватное пользование одной ВМ 133
2.5.4. Standalone (отдельные) порты 134
2.6. Рекомендации для сети 134

Глава 3. Системы хранения данных и vSphere 136
3.1. Обзор типов СХД 137
3.2. DAS 139
3.3. NAS (NFS) 140
3.3.1. Настройка и подключение ресурса NFS к ESX(i) 142
3.4. SAN, Fibre Channel 145

3.4.1. Адресация и multipathing 148
3.4.2. Про модули multipahing. PSA, NMP, MMP, SATP, PSP 150
3.4.3. Про зонирование (Zoning) и маскировку (LUN masking, LUN presentation) 155
3.5. SAN, iSCSI 157
3.5.1. Как настроить программный инициатор iSCSI на ESX(i) 159
3.5.2. iSCSI Multipathing 162
3.6. VMFS, Virtual Machine File System 166
3.6.1. Увеличение размера хранилища VMFS. Grow и Extent 171
3.6.2. Доступ к клонированному разделу VMFS, или к разделу VMFS с изменившимся номером LUN 174
3.7. RDM, Raw Device Mapping 176
3.8. NPIV 180
3.9. Адресация SCSI 181

Глава 4. Расширенные настройки, безопасность, профили настроек 185
4.1. Расширенные настройки (Advanced settings) 185
4.2. Безопасность 186
4.2.1. Общие соображения безопасности 187
4.2.2. Брандмауэр 189
4.2.3. Контроль доступа, раздача прав 191
4.3. Настройка сертификатов SSL 198
4.4. Host Profiles 200

Глава 5. Виртуальные машины 208
5.1. Создание ВМ. Начало работы с ней 208
5.2. Клонирование и шаблоны ВМ (Clone и Template) 214
5.2.1. Клонирование виртуальных машин 214
5.2.2. Шаблоны виртуальных машин (template) 215
5.2.3. Обезличивание гостевых ОС, SysPrep 217
5.2.4. Рекомендации для эталонных ВМ 220
5.3. Виртуальное оборудование ВМ 222
5.3.1. Memory 223
5.3.2. CPUs 223
5.3.3. IDE, PS2 controller, PCI controller, SIO controller, Keyboard, Pointing device 224
5.3.4. Video card 224
5.3.5. VMCI device, VM Communication Interface 224
5.3.6. Floppy drive 225
5.3.7. CD/DVD Drive 225
5.3.8. Network Adapter 225
5.3.9. SCSI controller 233
5.3.10. Hard Disk 235
5.3.11. Parallel port 235

5.3.12. Serial port 235
5.3.13. SCSI device 235
5.3.14. USB controller 236
5.3.15. VMDirectPath 236
5.4. Все про диски ВМ 239
5.4.1. Виртуальные диски – файлы vmdk 239
5.4.2. Изменение размеров дисков ВМ 244
5.4.3. Выравнивание (alligment) 250
5.4.4. Raw Device Mapping, RDM 254
5.5. Настройки ВМ 256
5.6. Файлы ВМ, перемещение файлов между хранилищами 260
5.7. Снимки состояния (Snapshot) 268
5.8. VMware tools 275
5.9. vAPP 279

Глава 6. Управление ресурсами сервера. Мониторинг достаточности ресурсов. Живая миграция ВМ. Кластер DRS 281
6.1. Настройки распределения ресурсов для ВМ. Пулы ресурсов 281
6.1.1. Настройки limit, reservation и shares для процессоров и памяти 281
6.1.2. Настройки shares для дисков и traffic shaping для сети 289
6.1.3. Пулы ресурсов 291
6.1.4. Рекомендации по настройкам Limit, Reservation и Shares 295
6.2. Механизмы перераспределения ресурсов в ESX(i) 298
6.2.1.CPU 298
6.2.2. Memory 301
6.2.3. Disk 307
6.2.4. Net 307
6.3. Мониторинг достаточности ресурсов 307
6.3.1. Источники информации о нагрузке 308
6.3.2. Какие счетчики нас интересуют, пороговые значения 318
6.3.3. Несколько общих рекомендаций 324
6.4. Механизм Alarm 325
6.5. Миграция выключенной (или suspend) виртуальной машины 330
6.6. Storage VMotion – живая миграция файлов ВМ 331
6.7. VMotion – живая миграция ВМ 333
6.8. Кластер DRS. DPM 338

Глава 7. Защита данных и повышение доступности виртуальных машин 351
7.1. Высокая доступность виртуальных машин 351
7.1.1. VMware High Availability, HA 352
7.1.2. VMware Fault Tolerance, FT 367

7.2. Управление обновлениями виртуальной инфраструктуры, VMware Update Manager 378
7.2.1. esxupdate и vSphere CLI vihostupdate 378
7.2.2. vSphere Host Update Utility 378
7.2.3. VMware Update Manager 380
7.3. Резервное копирование и восстановление 392
7.3.1. Резервное копирование ESX(i) и vCenter 393
7.3.2. Резервное копирование виртуальных машин 394
7.3.3. VMware Data Recovery 400
7.3.4. Использование VMware Consolidated Backup и vStorage API for Data Protection 406

Предисловие

С момента первого чтения курса по VMware ESX Server (еще второй тогда версии) в 2005 году, я наблюдаю все более широкий интерес к теме виртуализации. В сентябре 2007 года я начал вести свой блог (http://vm4.ru), с помощью которого делился новой информацией, особенностями и нюансами работы с виртуальной инфраструктурой VMware. Этот опыт получился достаточно удачным, росли и посещаемость блога, и число специалистов, с которыми устанавливался контакт, как онлайн, так и оффлайн. Однако не смотря на хорошую посещаемость блога и постоянную переписку с читателями блога и слушателями курсов я видел, что существует нехватка доступного и полного источника информации по данной теме. Так родилась идея написать книгу, которая смогла бы стать как средством знакомства с виртуализацией для новичков, так и настольным справочником для профессионалов. Собственно, ее вы и держите в руках.

Я хочу выразить благодарность людям, чьи отзывы помогли мне сделать эту книгу лучше:

Артему Проничкину, Роману Хмелевскому, Родиону Тульскому, Андрею Цыганку, Виталию Савченко, Владиславу Кирилину и Дмитрию Тиховичу. Спасибо каждому из вас.

Введение

Последние несколько лет тема серверной виртуализации привлекает внимание все большего количества компаний и технических специалистов. Виртуализация позволяет добиться финансовых выгод для компании, значительного упрощения работы для системных администраторов. Сегодня самым интересным решением для виртуализации серверов является флагманское семейство продуктов компании VMware – VMware vSphere 4.

Гипервизор ESX или ESXi, часть vSphere, обладает очень интересными возможностями по виртуализации, балансировке нагрузки на подсистемы одного сервера и балансировке нагрузки между серверами, а также повышению доступности приложений, выполняемых в виртуальной среде. Однако чтобы начать в полной мере пользоваться всеми функциями vSphere, понадобятся определенные знания. Еще до того, как даже начать установку ESX на сервер, стоит задуматься о многих вещах, например об ограничениях по выбору оборудования, и от чего зависят требования к производительности.

Кроме того, не лишними будут знания из некоторых смежных областей, таких как системы хранения данных, сети, особенности серверного оборудования. Все эти темы, в достаточной мере, раскрываются в данной книге простым и понятным языком.

Для кого предназначена книга?

Данная книга касается большинства аспектов серверной виртуализации, подача материала рассчитана на неподготовленных системных администраторов. В силу полноты описываемых тем, интересна она будет и администраторам с опытом работы в области виртуализации, в частности, как справочное пособие.

О какой версии продукта?

На момент написания данной книги актуальной версией являлась vSphere 4.0 Update 1. Тем не менее, большая доля, и, скорее всего, вся информация книги будет актуальна для всех обновлений четвертой версии виртуальной инфраструктуры VMware.

Как книга организована?

Глава 1. Установка vSphere. Первая глава посвящена самому началу – что такое VMware vSphere 4? Какие продукты входят в это семейство? Какие вспомогательные продукты предлагает нам VMware? Какие существуют сторонние про-

дукты, способные облегчить жизнь администратору? Объясняется, каким нюансам следует уделить внимание при выборе оборудования для vSphere. Даются основные ответы на один из наипопулярнейших вопросов – «Сервер какой производительности (или сколько серверов) необходимо для запуска на нем ESX?». Разбирается установка с нуля или обновление до vSphere 4 предыдущей версии виртуальной инфраструктуры VMware. Автоматизация установки для упрощения массового развертывания. После установки – этап первоначальной настройки. Дается основная информация по элементам графического интерфейса и выполнению манипуляций с vSphere из командной строки.

Глава 2. Настройка сети виртуальной инфраструктуры. В этой главе приводится полная информация об организации сети для виртуальной инфраструктуры. Что собой представляют для гипервизора физические сетевые контроллеры? Виртуальные коммутаторы, стандартные и распределенные – что необходимо знать для уверенного использования этих объектов? Какие настройки для них возможны? Рассказывается про виртуальные сетевые контроллеры, принадлежащие самому гипервизору. Дается необходимая информация для планирования схемы сети виртуальной инфраструктуры.

Глава 3. Системы хранения данных и vSphere. Для большинства инфраструктур VMware vSphere используется внешнее хранилище данных, SAN или NAS. Администратору vSphere следует понимать, какими возможностями обладают системы хранения Fibre Channel, iSCSI и NFS относительно ESX(i). Есть нюансы, которые необходимо знать для планирования и начала работы с системой хранения того или иного типа. Это возможности и настройки multipathing, программный инициатор iSCSI, нюансы адресации SCSI.

ESX(i) размещает виртуальные машины на своей собственной файловой системе VMFS. В этой главе приводится подробная информация по нюансам, возможностям и ограничениям этой файловой системы.

Глава 4. Расширенные настройки, профили настроек и безопасность. Достаточно важной темой является безопасность. В данной главе описываются основные аспекты обеспечения безопасности виртуальной инфраструктуры. Приводится процедура настройки брандмауэра, описывается модель контроля доступа и раздачи прав. Также, приводится основная информация касательно сертификатов и их установке для ESX(i), vCenter Server и Update Manager.

Отдельным подразделом описывается механизм Host Profiles, задачами которого являются тиражирование настроек и отслеживание соответствия назначенному профилю настроек для серверов ESX(i).

Глава 5. Виртуальные машины. В данной главе приводится вся информация о виртуальных машинах. Способы их создания, в первую очередь механизмы vCenter для работы с шаблонами и клонирования. Подробная информация о виртуальном оборудовании, его возможностях и ограничениях. Особенно подробно разбираются возможности виртуальных дисков, в частности, thin provisioning.

Виртуальная машина – это набор файлов. Разумеется, в этой главе есть отдельный раздел, посвященный описанию того, из каких файлов состоит виртуальная машина.