

УДК 005:004VMware vSphere 5

ББК 65.290с515

М69

Михеев, Михаил Олегович.

М69 Администрирование VMware vSphere 5 / М. О. Михеев. — 2-е изд., эл. — 1 файл pdf : 506 с. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-341-7

Книга посвящена вопросу работы с семейством продуктов VMware vSphere 5. В книге рассмотрены самые разнообразные моменты, с которыми можно столкнуться при работе с продуктом: здесь вы встретите описание требований и возможностей продуктов VMware, варианты настроек, необходимую для работы с продуктом информацию, в том числе из смежных областей знаний.

Начинается книга с описания того, что из себя представляет семейство продуктов vSphere, все компоненты этого набора продуктов и их возможности. Далее приводится информация о том, как этими возможностями воспользоваться: с точки зрения требований к инфраструктуре и необходимых настроек. Кроме того, приводятся глубокие технические подробности о принципах работы, способах мониторинга и диагностики неполадок. Наконец, дается информация по дополняющим сторонним продуктам, которые могут помочь в работе или решении проблем. Материал книги подается в виде пошаговых инструкций с достаточно подробной детализацией.

Издание будет полезно как начинающим, так и опытным системным администраторам. Последние могут использовать книгу как справочное пособие, позволяющее оперативно уточнить нюансы работы тех или иных механизмов, найти необходимые параметры и команды командной строки.

УДК 005:004VMware vSphere 5

ББК 65.290с515

Электронное издание на основе печатного издания: Администрирование VMware vSphere 5 / М. О. Михеев. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 504 с. — ISBN 978-5-97060-104-4. — Текст : непосредственный.

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.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-89818-341-7

© Михеев М. О.

© Оформление, ДМК Пресс, 2014

Содержание

Введение	12
Для кого?	12
О какой версии продукта?	12
Как книга организована?	12
Обратная связь	14
Предисловие	15
Глава 1	
Установка vSphere	16
1.1. Обзор	16
1.2. Установка и начало работы с ESXi	17
1.2.1. До установки	18
Варианты дистрибутивов	20
1.2.2. Установка ESXi	21
1.2.3. Автоматическая установка ESXi	25
1.2.4. Особенности установки ESXi	27
1.2.5. Auto Deploy	28
Установка Windows-версии Auto Deploy	29
Настройка vCenter	30
Настройка TFTP и DHCP сервера	30
Настройка Auto Deploy для первого сервера	31
Настройка Auto Deploy для последующих серверов	34
Обновление образа, загружаемого при помощи Auto Deploy	35
1.3. Вспомогательные компоненты vSphere	36
1.3.1. Image Builder	36
1.3.2. VMware Syslog Collector	39
1.3.3. VMware Core Dump Collector	41
1.4. Начало работы	44
1.4.1. Начало работы без vCenter	44
1.4.2. Установка Windows-версии vCenter Server	46
Системные требования vCenter	46
БД для vCenter Server	48
Совместимость vCenter Server 5 и vSphere Client	
с предыдущими версиями ESX(i) и vCenter	49
Установка vCenter Server	49

Linked Mode	51
1.4.3. vCenter Virtual Appliance	54
Различия между Windows- и Linux-версиями vCenter	54
Установка и настройка vCSA	55
1.5. Интерфейс клиента vSphere, vCenter, ESXi. Веб-интерфейс	56
1.5.1. Элементы интерфейса клиента vSphere при подключении к vCenter	56
Базовые шаги для решения проблем с клиентом vSphere	64
1.5.2. Первоначальная настройка vCenter и ESXi	65
Добавление серверов в консоль vCenter	65
Настройка лицензирования	66
Рекомендуемые начальные настройки ESXi	67
1.5.3. Работа через веб-интерфейс vSphere Web Client	69
Установка Web Client Server	70
1.5.4. vCenter Mobile Appliance, клиент для iPad, веб-интерфейс администратора	71
1.6. Основы работы из командной строки	71
1.6.1. Локальная командная строка ESXi и доступ по SSH	72
1.6.2. Microsoft PowerShell + VMware PowerCLI	76
Настройка PowerCLI	77
1.6.3. vSphere CLI, работа с vMA	78
1.6.4. Полезные команды	80
1.6.5. Полезные сторонние утилиты	81
Командная строка, SSH	81
Файловый менеджер	83
Вспомогательные утилиты	84
1.7. Сайзинг и планирование	85
1.7.1. Процессор	86
Выбор процессоров с точки зрения функционала	86
Что такое и зачем надо Intel-VT / AMD-V. Аппаратная поддержка виртуализации	88
1.7.2. Память	89
1.7.3. Дисковая подсистема	90
Расчет требуемого места на системе хранения	91
Производительность дисковой подсистемы	93
Выбор количества LUN	95
1.7.4. Сетевая подсистема	96
1.7.5. Масштабируемость: мало мощных серверов или много небольших?	98

Глава 2

Настройка сети виртуальной инфраструктуры

2.1. Основы сети ESXi, объекты виртуальной сети	101
2.1.1. Физические сетевые контроллеры, vmnic	104

2.1.2. Виртуальные контроллеры VMkernel	106
2.2. Стандартные виртуальные коммутаторы VMware – vNetwork Switch	110
2.3. Распределенные коммутаторы – vNetwork Distributed Switch, dvSwitch. Настройки	113
2.3.1. Основа понятия «распределенный виртуальный коммутатор VMware»	113
Сравнение стандартных и распределенных виртуальных коммутаторов	114
2.3.2. Добавление сервера в dvSwitch, настройки подключения vmnic	118
Нюансы задействования внешних подключений (Uplinks) dvSwitch	118
2.3.3. Группы портов на dvSwitch, добавление интерфейсов VMkernel	122
Добавление интерфейса VMkernel на dvSwitch	123
2.3.4. Уникальные настройки распределенных виртуальных коммутаторов	124
NetFlow	125
Port Mirroring	126
2.3.5. Уникальные настройки портов dvSwitch: Miscellaneous и Advanced	128
2.3.6. Миграция со стандартных виртуальных коммутаторов на распределенные	130
2.3.7. Технические особенности распределенных виртуальных коммутаторов VMware	134
2.3.8. Основы решения проблем dvSwitch	135
2.4. Настройки Security, VLAN, Traffic shaping и NIC Teaming	136
2.4.1. VLAN, виртуальные локальные сети. Настройка VLAN для стандартных виртуальных коммутаторов	136
EST, external switch tagging	139
VST, virtual switch tagging	139
VGT, virtual guest tagging	140
2.4.2. Настройка VLAN для dvSwitch. Private VLAN	141
Private VLAN, PVLAN	143
2.4.3. Security	145
2.4.4. Ограничение пропускной способности (Traffic Shaping)	147
2.4.5. NIC Teaming. Группировка сетевых контроллеров	148
2.4.6. Cisco Discovery Protocol, CDP и Link Layer Discovery Protocol (LLDP)	154
Настройка CDP для стандартных виртуальных коммутаторов	154
Настройка CDP и LLDP для распределенных виртуальных коммутаторов	155
2.5. Разное	156

2.5.1. Jumbo Frames	156
Настройка Jumbo Frames для виртуальных машин	156
Настройка Jumbo Frames для VMkernel	157
2.5.2. TSO – TCP Segmentation Offload, или TOE – TCP offload engine	158
2.5.3. VMDirectPath.....	159
2.5.4. Standalone (отдельные) порты	159
2.6. Рекомендации для сети.....	160

Глава 3

Системы хранения данных и vSphere	162
3.1. Обзор типов СХД.....	164
3.2. DAS	166
3.3. NAS (NFS).....	167
3.3.1. Настройка и подключение ресурса NFS к ESXi	169
3.4. SAN, Fibre Channel.....	172
3.4.1. Адресация и multipathing.....	175
3.4.2. Про модули multipathing. PSA, NMP, MMP, SATP, PSP.....	177
3.4.3. Про зонирование (Zoning) и маскировку (LUN masking, LUN presentation).....	183
3.5. SAN, iSCSI	184
3.5.1. Как настроить программный инициатор или аппаратный зависимый iSCSI на ESXi	186
Настройка сети для iSCSI.....	187
Включение iSCSI-инициатора и настройка Discovery.....	188
3.5.2. iSCSI Multipathing.....	191
3.6. VMFS, Virtual Machine File System	195
Корректное отключение LUN или удаление раздела VMFS	198
Технические особенности VMFS	198
3.6.1. Увеличение размера хранилища	
VMFS. Grow и Extent.....	201
VMFS Grow.....	201
VMFS Extent	202
3.6.2. Доступ к клонированному разделу VMFS, или к разделу VMFS с изменившимся номером LUN	203
3.7. RDM, Raw Device Mapping.....	206
3.8. NPIV	209
3.9. Адресация SCSI.....	211
3.10. vSphere API for Array Integration, VAAI. Интеграция и делегирование некоторых операций системам хранения данных.....	214
3.11. Profile-Driven Storage	216
3.12. VMware vSphere APIs for Storage Awareness, VASA.....	220
3.13. Virtual Storage Appliance.....	221
3.13.1. Ввод в VSA в эксплуатацию	222



3.13.2. Эксплуатация VSA	224
3.13.3. Размышления про применимость	225

Глава 4

Расширенные настройки, безопасность, профили настроек, решение проблем	227
4.1. Расширенные настройки (Advanced settings)	227
4.2. Безопасность	229
4.2.1. Общие соображения безопасности	229
4.2.2. Брандмауэр ESXi	231
4.2.3. Аутентификация на серверах ESXi, в том числе через Active Directory	234
Вариант 1 – вам требуется подключаться напрямую	234
Вариант 2 – вам не требуется работать напрямую с ESX	235
Вариант 3 – вам требуется жестко запретить работу напрямую	235
4.2.4. Контроль доступа, раздача прав при работе через vCenter ...	236
Общие соображения по разграничению прав доступа	242
4.3. Настройка сертификатов SSL	243
4.4. Host Profiles	244
4.5. Использование SNMP	252
4.5.1. Настройка SNMP для vCenter	252
4.5.2. Настройка SNMP для серверов ESXi	254
4.6. Рекомендации по решению проблем	256
4.6.1. Статусные сообщения и файлы журналов (Logs&Events)	256
Events	256
Журналы	257
Экспорт журналов	257
Syslog	258
4.6.2. Онлайн-источники информации	259
4.6.3. Поддержка VMware	259
4.6.4. Core Dump, дампы	261
4.7. Время на сервере ESXi	261

Глава 5

Виртуальные машины	262
5.1. Создание ВМ. Начало работы с ней	262
5.2. Клонирование и шаблоны ВМ (Clone и Template)	268
5.2.1. Клонирование виртуальных машин	268
5.2.2. Шаблоны виртуальных машин (template)	269
5.2.3. Обезличивание гостевых ОС, SysPrep	271
5.2.4. Рекомендации для эталонных ВМ	275
5.3. Виртуальное оборудование ВМ	277
5.3.1. Memory	277

5.3.2. CPUs	278
5.3.3. IDE, PS2 controller, PCI controller, SIO controller, Keyboard, Pointing device	279
5.3.4. Video card	279
5.3.5. VMCI device, VM Communication Interface	280
5.3.6. Floppy drive	280
5.3.7. CD/DVD Drive	281
5.3.8. Network Adapter	281
TSO	283
Jumbo Frames	283
Large Ring Sizes	284
RSS	285
MSI-X	285
Резюме	286
MAC-адреса виртуальных машин	287
5.3.9. SCSI controller	288
5.3.10. Hard Disk	291
5.3.11. Parallel port	291
5.3.12. Serial port	291
5.3.13. SCSI device	292
5.3.14. USB controller и USB Device	293
5.3.15. VMDirectPath	294
5.4. Все про диски VM	297
5.4.1. Виртуальные диски – файлы vmdk	297
Тонкие диски и интерфейс	301
5.4.2. Изменение размеров дисков VM	302
Увеличение размера диска	302
Уменьшение номинального размера thin- или thick-диска	302
Уменьшение реального размера thin-диска	305
Удаление диска	307
5.4.3. Выравнивание (alligment)	308
Выравнивание VMFS	309
Выравнивание файловой системы гостевой ОС	310
5.4.4. Raw Device Mapping, RDM	311
5.5. Настройки VM	314
General Options	314
vApp Options	314
VMware tools	314
Advanced ⇒ General	315
Advanced ⇒ CPUID Mask	316
Advanced ⇒ Memory / CPU hotplug	316
Advanced ⇒ Boot Options	316
Advanced ⇒ Fibre Channel NPIV	316
CPU/MMU Virtualization	317
Swapfile Location	317

5.6. Файлы VM, перемещение файлов между хранилищами	317
Файл VMX	318
Файл NVRAM	319
Файл подкачки VSWP	319
Файлы VMDK	319
Перемещение файлов VM	324
5.7. Снимки состояния (Snapshot)	325
Файлы VMSD	328
Файлы vmsn	329
Файлы –delta.vmdk	329
Плюсы и минусы снимков состояния	331
5.8. VMware tools	333
5.9. vAPP	337
Резюме	339

Глава 6

Управление ресурсами сервера.

Мониторинг достаточности ресурсов.

Живая миграция VM. Кластер DRS

6.1. Настройки распределения ресурсов для VM. Пулы ресурсов	340
6.1.1. Настройки limit, reservation и shares для процессоров и памяти	340
Limit, reservation и shares для процессора	340
Limit, reservation и shares для памяти	342
Иллюстрация работы механизма распределения ресурсов на примере памяти	347
6.1.2. Пулы ресурсов	349
6.1.3. Рекомендации по настройкам Limit, Reservation и Shares	353
Когда ресурсов в достатке	355
Когда ресурсов не хватает	355
6.1.4. Storage IO Control, SIOC для дисковой подсистемы	356
6.1.5. Network IO Control, NIOC и traffic shaping для сети	360
6.2. Механизмы перераспределения ресурсов в ESXi	362
6.2.1. CPU	362
NUMA	366
6.2.2. Memory	367
Несколько общих слов	367
Memory Overcommitment	367
Выделение по запросу	369
Transparent Memory Page Sharing	370
Перераспределение памяти. Balloon driver, memory compression и vmkernel swap	376
Balloon Driver	376
Memory compression	378

VMkernel swap.....	378
Host Cache Configuration	380
Насколько часто три описанных механизма применяются к разным группам виртуальных машин?	380
Нехватка памяти на всех – какой механизм будет использован?	382
6.2.3. Disk.....	385
6.2.4. Net.....	386
6.3. Мониторинг достаточности ресурсов.....	386
6.3.1. Источники информации о нагрузке	386
Вкладка Performance и другие источники информации через клиент vSphere	387
Пулы ресурсов.....	389
Хранилища, Storage Views.....	391
esxtop и resxtop.....	391
Анализ информации от (r)esxtop	395
Perfmon «внутри» гостевой ОС.....	396
6.3.2. Какие счетчики нас интересуют и пороговые значения	398
CPU	399
MEMORY.....	402
DISK	403
Network.....	404
6.4. Механизм Alarm	404
6.5. Миграция выключенной (или suspend) виртуальной машины.....	410
6.6. Storage vMotion – живая миграция файлов ВМ между хранилищами	411
6.7. vMotion – живая миграция ВМ между серверами	412
6.8. Кластер DRS. DPM.....	418
DMP, Distributed Power Management	429
Удаление DRS.....	432
Advanced Settings	432
6.9. Кластер Storage DRS	433

Глава 7

Защита данных и повышение доступности

виртуальных машин	436
7.1. Высокая доступность виртуальных машин.....	436
7.1.1. VMware High Availability, HA.....	437
Условия для HA.....	437
Какие настройки доступны для кластера HA.....	438
Admission Control	441
Как работает HA.....	448
Изоляция. Datastore Heartbeating.....	450
VM Monitoring	454

Advanced Options	455
Использование HA и DRS вместе	457
7.1.2. VMware Fault Tolerance, FT	458
Настройка VMware FT	459
Настройка инфраструктуры и включение FT	461
Как работает VMware FT	466
7.2. Управление обновлениями виртуальной инфраструктуры, VMware Update Manager	469
7.2.1. Установка обновлений в командной строке локальной, удаленной и PowerCLI	469
Локальная командная строка	469
PowerCLI	470
vSphere CLI	470
7.2.2. VMware Update Manager	471
Установка VUM	471
Как работает VUM	472
7.3. Резервное копирование и восстановление	481
7.3.1. Резервное копирование ESXi и vCenter	481
Резервное копирование vCenter	481
Резервное копирование настроек ESXi	482
7.3.2. Резервное копирование виртуальных машин	482
Типы данных для резервного копирования	482
Подходы к организации резервного копирования	485
Агент резервного копирования в гостевой ОС	485
Бесплатные средства или сценарии	486
Средства, поддерживающие vStorage API for Data Protection	486
7.3.3. VMware Data Recovery	488
Первоначальная настройка	489
Настройка задания резервного копирования	491
Восстановление виртуальной машины из резервной копии VMware Data Recovery	492
Восстановление файлов гостевой ОС из резервной копии VMware Data Recovery	492
Факты про VDR	494

Предметный указатель	496
-----------------------------------	------------