

3. Как только будет выбран пункт **Cluster features** (Свойства кластера), в левой панели появится список действий, включающий дополнительные настроечные компоненты.
4. Чтобы включить свойство **vSphere High Availability**, установите флажок **Turn On vSphere HA** (Включить vSphere HA).
5. Чтобы включить свойство **vSphere Distributed Resource Scheduling**, установите флажок **Turn On vSphere DRS** (Включить vSphere DRS).
6. Для продолжения настройки щелкните на кнопке **Next** (Далее).

Продолжение действий представлено в следующем разделе.

Настройка vSphere DRS

Если при выполнении пункта 5 предыдущего раздела был установлен флажок **Turn On vSphere DRS** (Включить vSphere DRS), вы увидите в окне мастера создания нового кластера — **New Cluster Wizard** — настройки vSphere DRS, показанные на рис. 3.30. Для настройки vSphere DRS выполните следующие действия.

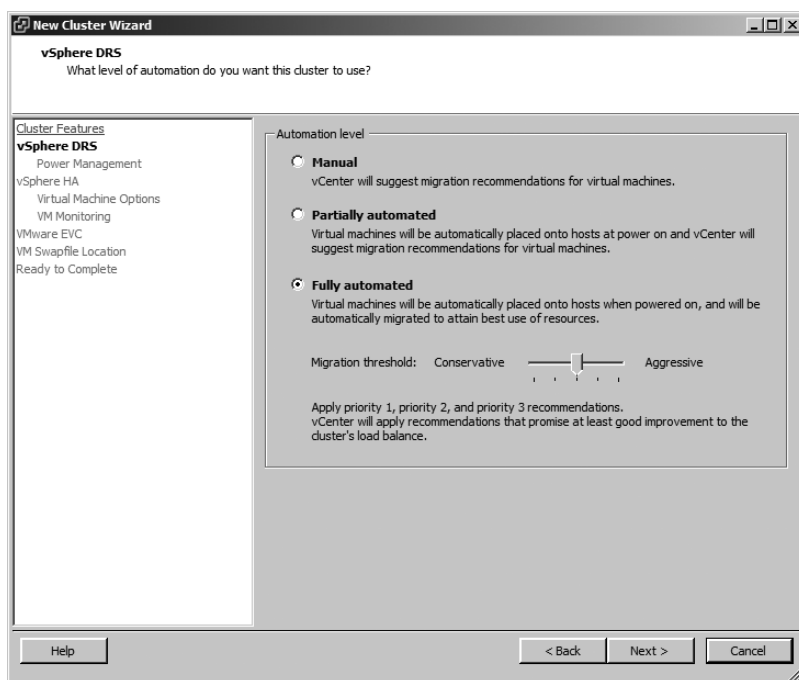


Рис. 3.30. Настройки vSphere DRS в окне New Cluster Wizard

1. На экране **What Level Of Automation Do You Want This Cluster To Use?** (Какой уровень автоматизации вы хотите использовать для этого кластера?)

свойство DRS позволяет vCenter сбалансировать нагрузку гостевых операционных систем между хостами для обеспечения равной загруженности между всеми хостами. Выберите на этом экране один из переключателей:

- **Manual** (Ручная настройка). Выберите этот вариант, чтобы vCenter подсказывал, когда гостевым операционным системам нужно перемещаться между хостами;
 - **Partially automated** (Полуавтоматическая настройка). Выберите этот вариант, чтобы vCenter подсказывал, когда гостевым операционным системам нужно мигрировать между хостами, а также автоматически помещал гостевые операционные системы на хосты, когда они включены;
 - **Fully automated** (Автоматическая настройка). Выберите этот вариант, чтобы vCenter автоматически помещал гостевые операционные системы на хосты, когда они включены, и автоматически перемещал гостевые операционные системы для наилучшего использования доступных ресурсов.
2. Переместите ползунок порога миграции — **Migration Threshold** — на позицию, определяющую, какие решения должны приниматься системой vCenter для перемещения гостевых операционных систем между хостами в кластере — агрессивные или консервативные.
 3. После выбора нужных параметров щелкните на кнопке **Next** (Далее).
 4. Экран управления электропитанием — **Power Management** (рис. 3.31) — позволяет системе vCenter включать и выключать хосты исходя из требований загруженности кластера.

Выберите один из следующих вариантов:

- **Off** (Отключить). Этот вариант отключает управление электропитанием (Power Management);
 - **Manual** (Ручное управление). Этот вариант предполагает получение от vCenter рекомендаций относительно эвакуации гостевых операционных систем с одного или нескольких хостов и выключения хостов, когда они не нужны при текущем уровне рабочей нагрузки. При этом варианте также будет происходить автоматическое включение хостов, когда степень рабочей нагрузки потребует использования дополнительных хостов;
 - **Automatic** (Автоматическое управление). vCenter будет автоматически выполнять рекомендации по управлению электропитанием. Для определения степени агрессивности или консервативности решений vCenter по включению и отключению хостов в зависимости от уровня рабочей нагрузки переместите ползунок **DPM Threshold** в нужную позицию.
5. Для продолжения щелкните на кнопке **Next** (Далее).

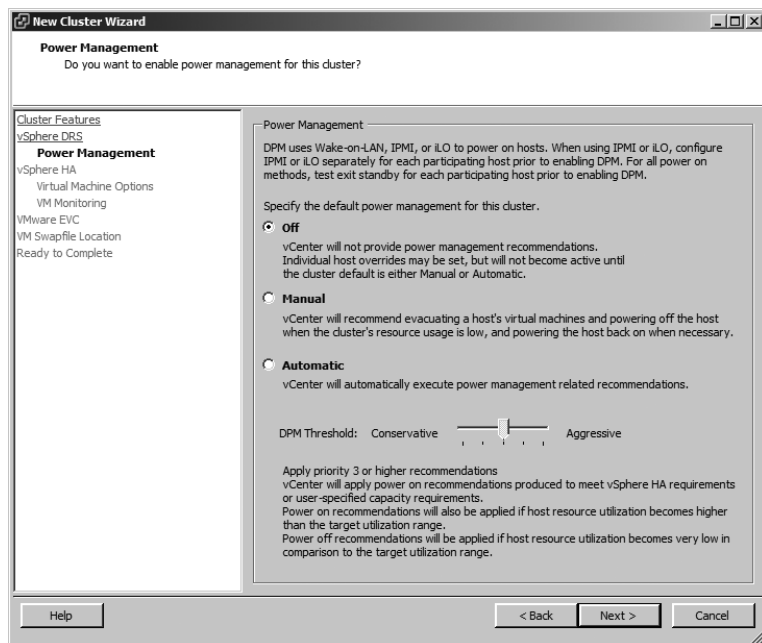


Рис. 3.31. Настройки управления электропитанием (Power Management) в мастере New Cluster Wizard

Настройка vSphere HA

Если в начале выполнения рекомендаций раздела «Добавление кластера» в пункте 4 вы выбрали включение системы HA — Turn On vSphere HA, то на экране мастера New Cluster Wizard вы увидите настройки системы vSphere HA, показанные на рис. 3.32.

Свойство обеспечения высокой степени готовности — High Availability позволяет ESX- и ESXi-хостам перезапускать виртуальные машины в случае отказа ESX- или ESXi-хоста. Гостевые операционные системы будут перезапущены на других хостах кластера.

Для настройки vSphere HA выполните следующие действия.

1. Установите флажок выключения хост-мониторинга — Enable Host Monitoring, чтобы система vCenter могла отслеживать работоспособность хостов. Этот флажок может сбрасываться на время планового обслуживания, чтобы предотвратить возникновение проблем изоляции хоста, выражающихся в ненужных сбоях системы HA.
2. Выберите состояние параметра контроля доступности — Admission Control. Установка переключателя в положение Disable (Отключен) позволяет гостевым операционным системам оставаться включенными, даже если при

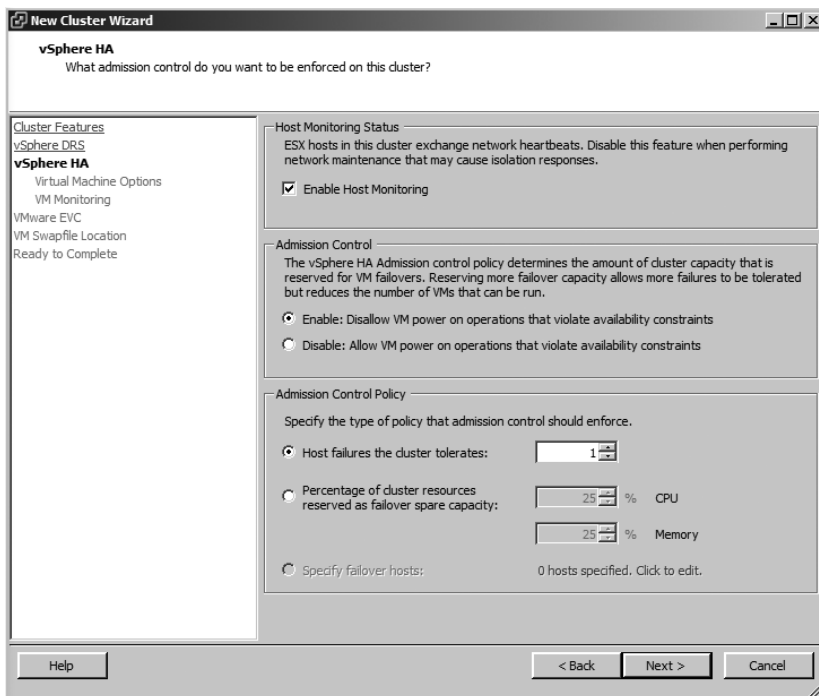


Рис. 3.32. Настройки vSphere HA на экране мастера New Cluster Wizard

этом будет нарушена политика доступности ресурсов (available resource policy). Если поставить переключатель в положение **Enable** (Включен), гостевые операционные системы не будут включаться, если они требуют недоступного объема ресурсов.

3. Определите тип политики контроля доступности — **Admission Control Policy**. Установите переключатель в одну из позиций, чтобы выбрать политику либо на основе количества разрешенных отказов хостов, либо на основе процента кластерных ресурсов, зарезервированных для HA, либо на основе указания специального хоста, на который нужно переключиться в случае отказа. Для продолжения щелкните на кнопке **Next** (Далее).
4. Следующим будет показан экран параметров виртуальной машины — **Virtual Machine Options** (рис. 3.33). Укажите уровень приоритета перезапуска виртуальной машины — **VM Restart Priority** для этого кластера. Гостевые операционные системы с более высоким уровнем приоритета будут запускаться первыми.
5. Выберите параметр ответной реакции хоста на изоляцию — **Host Isolation Response**. Этот параметр определяет, что должен делать хост с гостевой операционной системой, если утрачивается возможность подключения к vCenter и (или) к используемому по умолчанию шлюзу. По умолчанию используется режим сохранения включенного состояния —

Leave Powered On. Другими вариантами являются выключение питания — Power Off и завершение работы — Shut Down.

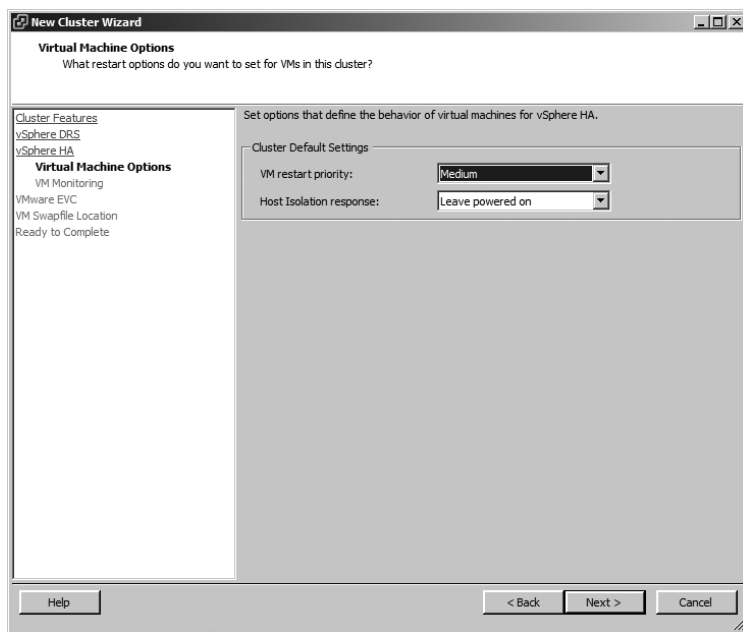


Рис. 3.33. Параметры виртуальной машины (Virtual Machine Options) на экране мастера New Cluster Wizard

Выберите **Leave Powered On**, чтобы оставить виртуальные машины запущенными в условиях изоляции от HA. Это особенно важно при использовании общих хранилищ данных на основе iSCSI или NFS.

ПРИМЕЧАНИЕ

Труднорешаемый вопрос блокировки-разбиения при использовании хранилища на основе IP-адреса был решен выпуском vSphere 4.0 Update 2. Теперь больше не нужно немедленно выключать хосты, попавшие в изоляцию, если они по-прежнему используют возможность подключения к хранилищу на основе IP-адреса.

Для продолжения щелкните на кнопке **Next** (Далее).

- Следующими появятся параметры мониторинга виртуальных машин — **VM Monitoring** (рис. 3.34). В меню **VM Monitoring** нужно выбрать **Enabled** (Включен), если вы хотите перезапустить гостевые операционные системы, когда в заданный период времени не получено подтверждение о признаках работоспособности от инструментария VMware. Переместите ползунок чувствительности мониторинга — **Monitoring Sensitivity** — для из-

менения порогового времени для мониторинга инструментария VMware в каждой гостевой операционной системе. Для продолжения щелкните на кнопке **Next** (Далее).

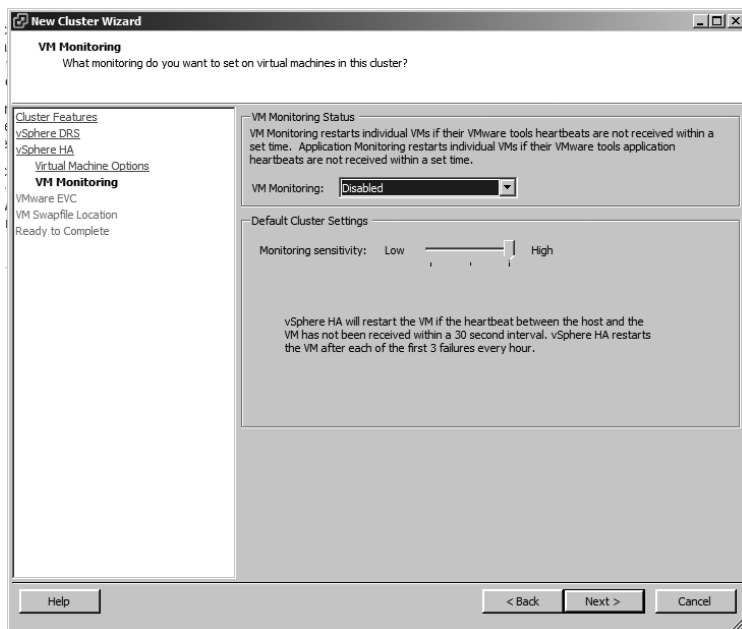


Рис. 3.34. Параметры VM Monitoring на экране мастера New Cluster Wizard

7. На экране VMware EVC (рис. 3.35) спрашивается, нужно ли вам включить режим улучшенной совместимости — Enhanced vMotion Compatibility (EVC) для данного кластера. Это свойство позволяет вам увеличить до предела совместимость vMotion и гарантировать, что к кластеру смогут быть добавлены только те хосты, которые совместимы с теми, которые находятся в вашем кластере. EVC предоставит каждой гостевой операционной системе только тот набор инструкций центрального процессора, которым обладает наименее развитый в этом отношении процессор. Выберите соответствующую позицию переключателя и щелкните на кнопке **Next** (Далее) для продолжения.

ПРИМЕЧАНИЕ

При выборе любого из включающих вариантов (Enable) будет предоставлено поле со списком для выбора типа используемого хоста. Ваш выбор определит, какой набор инструкций центрального процессора требуется для хоста, чтобы он стал частью кластера.

8. Следующим появится экран политики свопинга для виртуальных машин — Swapfile Policy for Virtual Machines (рис. 3.36). Укажите, где хранится своп-файл гостевой операционной машины, с ней же на общем хранилище

или в специализированном хранилище. Выберите нужное значение параметра и щелкните на кнопке **Next** (Далее).

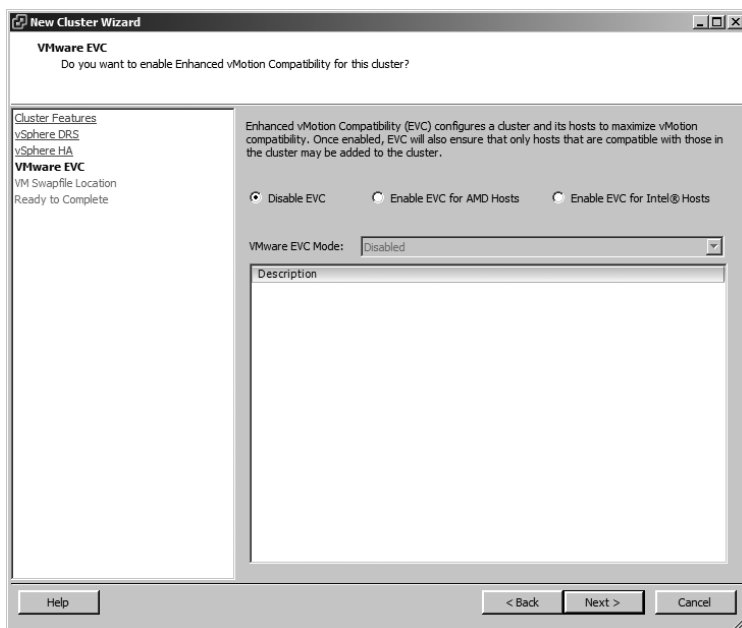


Рис. 3.35. Параметры VMware EVC на экране мастера New Cluster Wizard

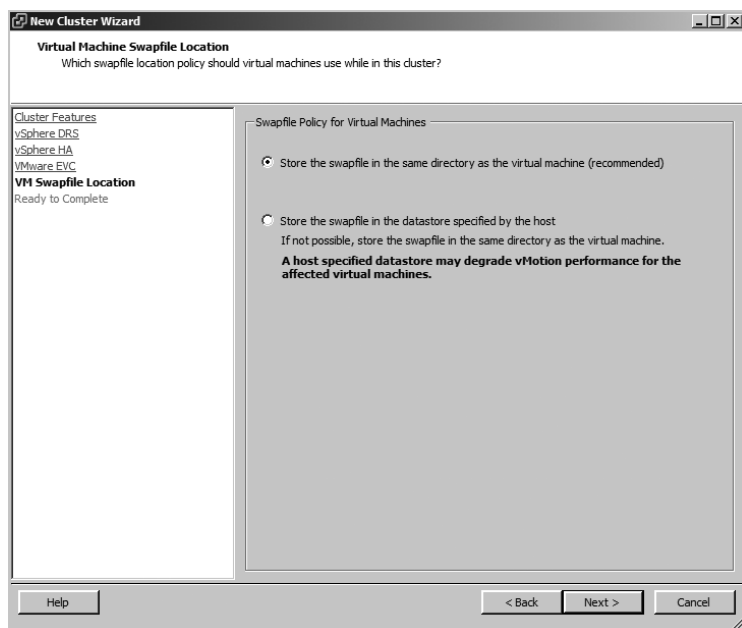


Рис. 3.36. Параметры Virtual Machine Swapfile Location на экране мастера New Cluster Wizard

9. Когда увидите экран готовности к завершению — **Ready to Complete** (рис. 3.37), убедитесь в правильности параметров конфигурации и щелкните на кнопке **Finish** (Завершить).

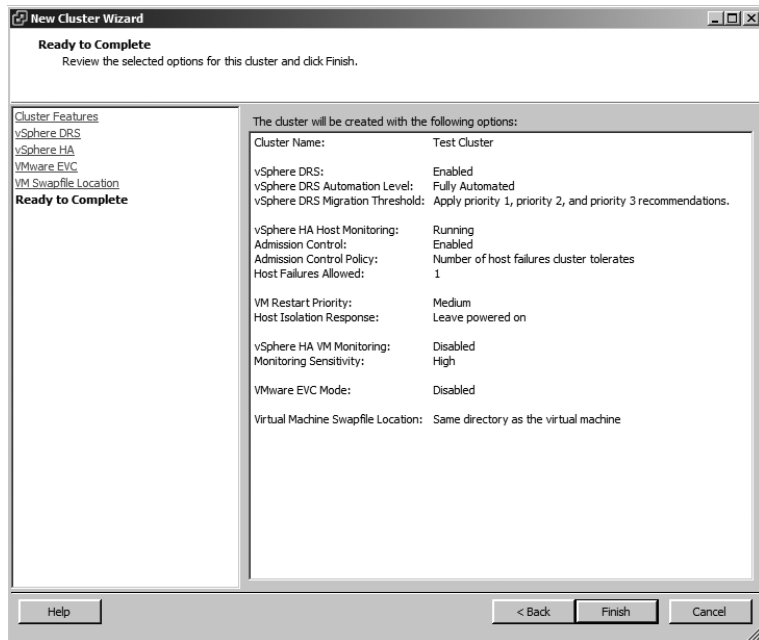


Рис. 3.37. Экран готовности к завершению мастера New Cluster Wizard

Добавление хоста

Если vCenter Server является центральным пунктом управления vSphere, ESX- и ESXi-хосты являются рабочими элементами среды. Для использования хостов в управляемой среде vSphere вам нужно добавить их к vCenter Server.

Для добавления и настройки хоста выполните следующие действия.

1. Добавьте хост, используя один из следующих способов:
 - Выберите пункты **File** (Файл) ► **New** (Новый) ► **Add Host** (Добавить хост).
 - Нажмите **Ctrl+N**.
 - Щелкните правой кнопкой мыши на имени созданного вами дата-центра, и выберите пункт **Add Host** (Добавить хост).
 - Щелкните на пункте **Add A Host** (Добавить хост) на вкладке **Getting Started** (Начало работы) в правой панели, когда выбран заданный дата-центр.

Когда одно из этих действий будет выполнено, откроется **Add Host Wizard** (Мастер добавления хоста).

2. На экране задания параметров подключения — **Specify Connection Settings** введите либо IP-адрес, либо FQDN-имя ESX- или ESXi-хоста, который нужно добавить.
3. Введите **root** в качестве имени пользователя и введите соответствующий пароль для пользователя с повышенными привилегиями на том хосте, который нужно добавить. Затем щелкните на кнопке **Next (Далее)**.
4. Щелкните на кнопке **Yes (Да)** при появлении предупреждения о мерах безопасности. Это предупреждение показывается потому, что при установке хоста был установлен самостоятельно сгенерированный и подписанный сертификат (предоставленный компанией VMware), которому не доверяет система Windows.
5. В окне мастера **Add Host Wizard** будет показана сводка по ESX- или ESXi-хостам, добавленным вами, и по любым виртуальным машинам, которые уже могут размещаться на них. Щелкните на кнопке **Next (Далее)**.
6. Теперь будет выведено приглашение на ввод ключа лицензии. Если вы не установили свои лицензии, можете выбрать **Evaluation Mode (Пробный режим)**, как показано на рис. 3.38. Щелкните **Next (Далее)**, когда завершите работу на этом экране.

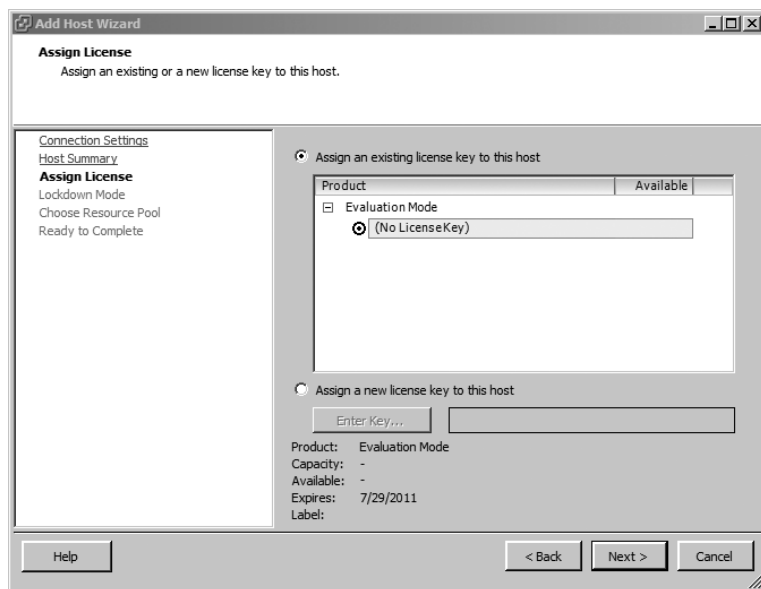


Рис. 3.38. Экран Assign License

7. Следующим появится экран режима локальной блокировки — **Lockdown Mode**. Включите этот режим, если хотите, чтобы разрешение на аутентификацию было только у учетной записи **vxuser** и чтобы можно было вы-

полнять операции на хосте напрямую. Все операции, инициализированные другими пользователями, должны происходить в vCenter Server.

8. На экране местонахождения виртуальных машин — **Virtual Machine Location** (рис. 3.39) укажите место для виртуальных машин хоста.

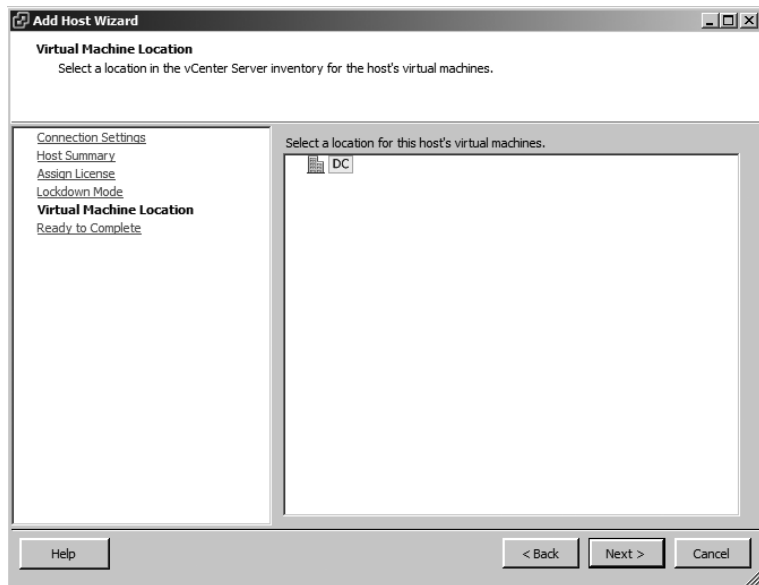


Рис. 3.39. Указание места для виртуальных машин хоста

9. На экране готовности к завершению — **Ready To Complete** щелкните на кнопке **Finish** (Завершить) для добавления к дата-центру хоста и выбранного кластера, если таковой был указан.
10. Добавлением хоста к кластеру ваша работа не завершилась. Польза от кластеров проявляется лишь в том случае, если кластер содержит более одного хоста. Добавьте к кластеру еще один или несколько дополнительных хостов, выполнив те же действия.

4

Усвоение понятий, касающихся лицензирования

В данной главе изучаются:

- Начальные сведения о VMware-лицензировании:
 - Обзор версий vSphere
 - Обзор способа лицензирования в vSphere
- Управление лицензиями:
 - Установка лицензий
 - Назначение лицензий
 - Отзыв и удаление лицензий
 - Изменение лицензий, назначенных средствам
 - Установка лицензий для устаревших хостов
- Обзор установленных лицензий:
 - Просмотр лицензий по продуктам
 - Просмотр лицензий по лицензионным ключам
 - Просмотр лицензий по средствам

Программное обеспечение стало весьма важным компонентом современной бизнес-среды. Большинство поставщиков включают механизм лицензирования, чтобы пользователи не могли устанавливать больше экземпляров или копий приобретенного у них продукта. С точки зрения поставщика, возможность ограничить количество установок имеет жизненно важное значение для уровня их дохода. Если бы предприятию приходилось покупать только одну копию пакета программного обеспечения просто для того, чтобы получить технологию, дополнительные покупки с технической точки зрения уже бы не понадобились. Модель лицензирования, используемая компанией

VMware, допускает одну установку для каждой приобретенной лицензии. В этой главе будут рассмотрены жизненно важные компоненты VMware-лицензирования.

Начальные сведения о VMware-лицензировании

Как VMware ограничивает количество установок, имеющихся у покупателя? Управляемый процесс лицензирования необходим для обеспечения условий лицензионного соглашения. Для обеспечения условий лицензирования могут использоваться два метода: серийные номера и сервер лицензирования.

- **Серийные номера.** Серийные номера обычно представляют собой сложный алфавитно-цифровой код, активизирующий функциональные возможности и свойства программного обеспечения. В некоторых случаях серийные номера связаны с конкретным адресом электронной почты или именем пользователя, чтобы обеспечить невозможность проверки приемлемости серийного номера без обеих частей информации.

В своем портфолио виртуализации VMware имеет множество различных продуктов. Некоторые продукты предназначены для использования на настольных компьютерах, а некоторые предназначены для работы на сервере или в масштабах всего предприятия. Например, VMware Workstation является приложением, предназначенным для работы на настольном компьютере. Как и многие другие приложения для настольных компьютеров, VMware Workstation использует простой серийный номер для разблокировки продукта. Этот метод лицензирования не ограничивает количество систем, на которых может быть установлено приложение. Целевая аудитория для VMware Workstation состоит из системных администраторов, разработчиков программного обеспечения и пользователей, желающих воспользоваться виртуальными устройствами в локальном режиме.

Изначально VMware лицензировала ESX-серверы с использованием серийных номеров точно так же, как это делалось для VMware Workstation. Работа с такими дополнительными свойствами, как виртуальная симметричная многопроцессорная система — virtual symmetric multiprocessing (vSMP) или vMotion, требует дополнительных лицензионных ключей. К сожалению для VMware, эта модель лицензирования не препятствует неавторизованным установкам продуктов.

Со времени представления Virtual Infrastructure 3 (VI3) основные серийные номера, установленные на хосте, обозначены как *хост-лицензии* (host licenses). Хост-лицензии ведут себя так же, как и лицензии рабочих станций; они могут устанавливаться множество раз, на разных серверах.

Лицензирование ESX таким способом не слишком отличается от лицензирования VMware Workstation.

VMware ESX или ESXi сегодня по-прежнему может настраиваться с использованием хост-лицензии, но многие из усовершенствованных свойств vSphere, таких как vMotion или Distributed Resource Scheduling, по своей природе требуют управления со стороны vCenter. При установке vCenter управляться может только определенное количество лицензированных хостов. Это количество ограничено количеством установок хост-лицензий, которые могут использоваться на предприятии.

С представлением vSphere 5 компания VMware также выбрала ограничение количества того объема памяти виртуальной машины, который может использоваться в среде. VMware называет это правом на vRAM (vRAM entitlement). Каждая приобретенная лицензия позволяет определенному объему памяти виртуальной машины потребляться на любом хосте, принадлежащем среде. VMware называет это «платой за потребление». Рекламируемая как «подобная облаку» и гибкая, эта модель позволяет организациям, а также провайдерам публичных и частных облаков теснее привязывать лицензирование к рабочим нагрузкам конечных пользователей, чем к физическим машинам.

- **Сервер лицензирования.** Без централизованной модели лицензирования трудно управлять такими передовыми свойствами, как High Availability, Distributed Resource Scheduling и vMotion. Именно такие свойства зачастую определяют выбор vSphere среди других платформ виртуализации, имеющихся на рынке. Ограничения, накладываемые на использование передовых свойств, являются ключом к бизнес-модели компании VMware. С этой целью VMware использует центральный пункт управления лицензированием всех имеющихся в среде ESXi-хостов, пула распределенных прав на vRAM и предоставляет возможность ограничивать использование передовых свойств.

Чтобы придать управлению лицензированием больше гибкости и включить управление передовыми свойствами, VMware использует лицензии на основе серверов совместно с сервером лицензирования. Серийные номера, или файл-лицензии, загружаются на сервер лицензирования. Единственная цель использования этого сервера лицензирования состоит в ответе на сетевые запросы, поступающие от хостов, предоставлении лицензии и включении любых дополнительных лицензированных функций. VMware-хост будет запрашивать у сервера лицензирования авторизацию для возможности использования, а также для разблокирования лицензированных свойств. Параметры сервера лицензирования обеспечивают использование только того количества лицензий и прав на vRAM, которое было приобретено. Когда будут выданы все доступные лицензии, никакие дополнительные лицензии выдаваться уже не будут. Точно так же когда

лицензированные пулы vRAM будут потрачены на включение виртуальных машин, любые дополнительные включенные виртуальные машины будут считаться не соответствующими соглашению. Общая сумма прав на vRAM для всех vSphere-лицензий одной и той же версии определяет общее количество виртуальной машинной памяти, которая может быть потреблена на всех хостах.

ПРИМЕЧАНИЕ

Единственным продуктом, накладывающим жесткие ограничения на потребляемую память vRAM, является VMware vCenter Essentials. vCenter Standard только лишь выдает предупреждения о том, что потребляемая vRAM приблизилась к доступному общему объему или превзошла его, и будет продолжать разрешать включение виртуальных машин даже после того, как будет исчерпан лимит vRAM.

VI3 для предоставления лицензий хостам использует отдельно установленную службу Macromedia FlexLM, а vSphere версий 4 и 5 для непосредственной выдачи лицензий использует vCenter. При использовании vCenter 4 или 5 наряду с хостами той же версии вы можете назначать лицензии конкретным хостам, обеспечивая дополнительную гибкость при использовании множества лицензий для нескольких версий.

Обзор версий vSphere

Чтобы определить, какую версию vSphere нужно лицензировать, следует знать, какие свойства в какую версию включены. Точно так же чтобы понять, как изменилось лицензирование от vSphere 4 к vSphere 5, нужно знать, какие версии и свойства были доступны в vSphere 4, какие доступны в vSphere 5 и как более старые предложения относятся к новым версиям vSphere. Также важно понимать, что такое право на vRAM, представленное в vSphere 5.

В табл. 4.1 представлены свойства, доступные в разных версиях vSphere 4.

Таблица 4.1. vSphere 4 editions

Свойства	Essentials	Essentials Plus	Standard	Advanced	Enterprise	Enterprise Plus
Ядра	6	6	6	12	6	12
Виртуальная SMP (количество направлений)	4	4	4	4	4	8

Свойства	Essentials	Essentials Plus	Standard	Advanced	Enterprise	Enterprise Plus
Оперативная память хоста	256 Гбайт	256 Гбайт	256 Гбайт	256 Гбайт	256 Гбайт	не ограничена
Виртуальные диски неполного представления (Thin Virtual Disks)	X	X	X	X	X	X
vCenter Agent	X	X	X	X	X	X
Update Manager	X	X	X	X	X	X
VMSafe	X	X	X	X	X	X
vStorage API	X	X	X	X	X	X
High Availability	X	X	X	X	X	X
Data Recovery		X		X	X	X
Горячее подключение оборудования к гостевым ОС				X	X	X
Отказоустойчивость (Fault Tolerance)				X	X	X
vShield Zones				X	X	X
vMotion				X	X	X
Storage vMotion					X	X
DRS					X	X
vNetwork Distributed Switch						X
Host Profiles						X
Средства создания резервных каналов (multipathing) от сторонних производителей						X

В vSphere 5 прежние шесть версий сведены в пять и представлена концепция обобщенных прав на vRAM для удаления физических ограничений на количество ядер и объем оперативной памяти. Каждая лицензия vSphere 5, приходящаяся на один центральный процессор, дает право покупателю на определенный объем vRAM, или памяти, настроенной на использование виртуальными машинами. В табл. 4.2 описаны версии vSphere 5 и их свойства.

Таблица 4.2. Версии vSphere 5

Свойства	Essentials	Essentials Plus	Standard	Enterprise	Enterprise Plus
Прав из расчета на процессор	На 1 ЦПУ	На 1 ЦПУ	На 1 ЦПУ	На 1 ЦПУ	На 1 ЦПУ
vRAM Entitlement	32 Гбайт	32 Гбайт	32 Гбайт	64 Гбайт	96 Гбайт
Виртуальная SMP (количество направлений)	8	8	8	8	32
Неполное предоставление виртуальных дисков	X	X	X	X	X
Update Manager	X	X	X	X	X
API накопителей для защиты данных	X	X	X	X	X
High Availability		X	X	X	X
Data Recovery		X	X	X	X
vMotion		X	X	X	X
Virtual Serial Port Concentrator				X	X
Горячее подключение				X	X
Отказоустойчивость (Fault Tolerance)				X	X
vShield Zones				X	X
API накопителей для сборки в массив				X	X

Свойства	Essentials	Essentials Plus	Standard	Enterprise	Enterprise Plus
API накопителей для создания резервных каналов (multipathing)				X	X
Storage vMotion				X	X
DRS/DPM				X	X
Distributed Switch					X
Host Profiles					X
Storage I/O Control					X
Network I/O Control					X
Auto Deploy					X
Storage DRS					X
Profile-Driven Storage					X

Как видите, за исключением новых дополнительных свойств, присущих версии Enterprise Plus, свойства при переходе от vSphere 4 к vSphere 5 по большому счету не изменились. Для пользователей, имеющих в своем распоряжении vSphere 4, важно знать, как изменилось лицензирование, включая переход к предоставлению прав на vRAM. Для обновления с версии vSphere 4 до версии vSphere 5 требуется поддержка и подписка на обновление — VMware Support and Subscription (SnS). В табл. 4.3 перечислены версии, на которые имеются права у пользователей, обладающих текущим соглашением SnS.

Таблица 4.3. VMware-версия, обновляемая в соответствии с правами SnS

vSphere 4 Edition	vSphere 5 Edition	Добавленные свойства
Essentials	Essentials	8 направлений vSMP
Essentials Plus	Essentials Plus	8 направлений vSMP
		vMotion
		High Availability

продолжение ↗

Таблица 4.3 (продолжение)

vSphere 4 Edition	vSphere 5 Edition	Добавленные свойства
Standard	Standard	8 направлений vSMP
		vMotion
Standard с vMotion и Storage vMotion	Enterprise	DRS/DPM
		Fault Tolerance
		Hot Add
		vShield Zones
Advanced	Enterprise	8 направлений vSMP
		DRS/DPM
		Storage vMotion
Enterprise	Enterprise	8 направлений vSMP
Enterprise Plus	Enterprise Plus	32 направления vSMP
		32 направления vSMP
		Storage DRS
		Profile-Driven Storage
		Auto Deploy

Как видно из табл. 4.3, обновлений до версий Essentials, Essentials Plus, Enterprise и Enterprise Plus по программе SnS не производится. Но компания VMware сочла нужным добавить свойства ко всем версиям. Такой путь обновления компания VMware предоставила, чтобы добавить дополнительные свойства для уже существующих пользователей, увеличивая тем самым свой вклад в существующий продукт vSphere 4.

Обзор способа лицензирования в vSphere

Компания VMware всегда очень живо реагировала на отзывы пользователей. После того как стало понятно, что механизм лицензирования FlexLM в VI3 вызывал проблемы, VMware полностью переписала свой собственный механизм управления лицензированием в vSphere 4. Новый механизм, интегрированный в vCenter, существенно повысил надежность и простоту использования лицензирования по сравнению с механизмом предыдущего поколения. Интеграция с vCenter без изменений перешла в vSphere 5.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сервер лицензирования FlexLM по-прежнему востребован в случае использования vCenter 4 или vCenter 5 для управления ESX 3.x или ESX 3.5 хостами. Его можно загрузить с веб-сайта VMware и установить отдельно.

При начальной установке vCenter без предоставления лицензии это средство будет работать со всеми свойствами (т. е. в версии Enterprise Plus), включенными на срок 60 дней. Если предоставлена лицензия, свойства, доступные системе vCenter, будут определены в соответствии с приобретенным ключом лицензии.

При подключении к vCenter можно ввести или установить лицензии для хостов ESX 4.0, 4.1, ESXi 4.0, 4.1 и 5.0. Чтобы выполнить эту операцию, нужно воспользоваться функциями лицензирования в интерфейсе vSphere Client.

Если лицензии для хостов ESX и ESXi не будут установлены, эти хосты будут работать до 60 дней без ограничений по правам на vRAM, и все свойства будут включены. Дополнительные лицензируемые свойства могут быть установлены в службу лицензий vCenter тем же способом, который использовался для установки лицензий хостов ESX и ESXi.

Управление лицензиями

Как уже ранее упоминалось, процесс установки лицензий в vSphere 5 такой же, как и в vSphere 4, за исключением прав на vRAM. В обеих версиях добавление лицензий осуществляется через vSphere Client, который взаимодействует непосредственно с vCenter.

Установка лицензий

Для добавления лицензии, приобретенной для vCenter и ESX- или ESXi-хостов, выполните следующее.

1. Зарегистрируйтесь в vCenter, используя vSphere Client.
2. После подключения загрузите средство управления лицензированием — Licensing Administration, выбрав пункты View ► Administration ► Licensing (рис. 4.1) или нажав Ctrl+Shift+L.
3. На вкладке управления лицензированием будут выведены текущие установленные лицензии, как показано на рис. 4.2, где можно увидеть, что vCenter Server и ESXi-хост работают в пробном режиме (Evaluation mode).

Для управления лицензиями в среде vSphere щелкните на пункте Manage vSphere Licenses.

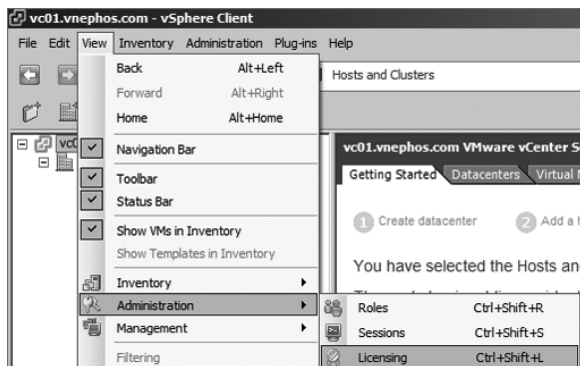


Рис. 4.1. License administration

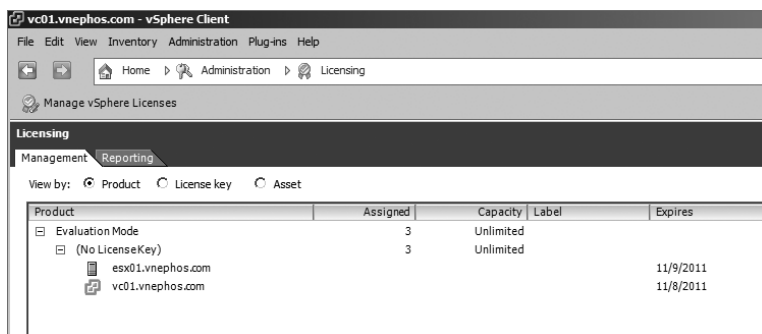


Рис. 4.2. Управление лицензированием

- Первым доступным действием, связанным с лицензированием, будет добавление лицензионных ключей — Add License Keys. Введите лицензионный ключ в большое окно справа. Лицензионные ключи не чувствительны к регистру символов и после ввода будут автоматически отображены в верхнем регистре.
- Введите название для лицензии, например vCenter Server License, чтобы идентифицировать тип добавляемой лицензии, и выберите пункт Add License Keys.

СОВЕТ

Ввод описательного имени в поле названия (label) приносит большую пользу, особенно если среда имеет средний или крупный масштаб, при котором управление лицензиями носит сложный характер из-за большого количества и разных типов лицензий и присутствия повторно используемых и переработанных лицензий для поэтапных обновлений.

- Введите любые дополнительные лицензионные ключи, выполнив такие же действия, как в пунктах 4 и 5.

7. Просмотрите лицензии в окне подробностей, как показано на рис. 4.3.

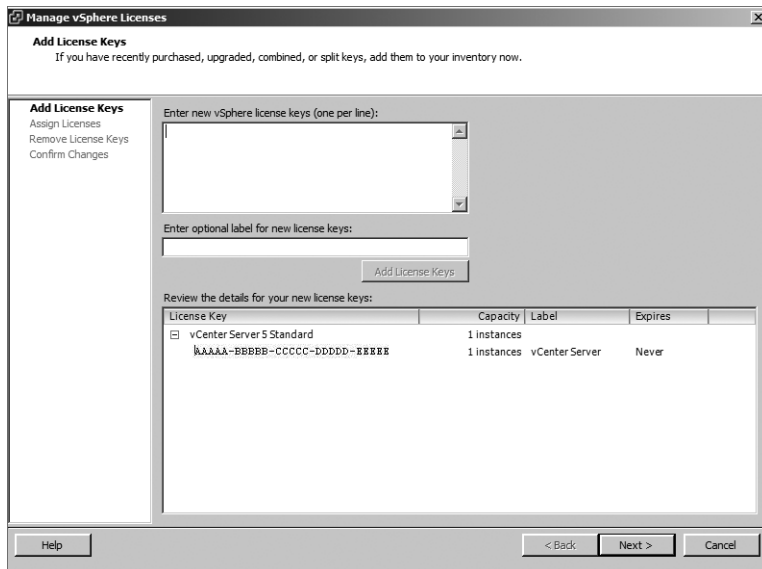


Рис. 4.3. Просмотр добавленных лицензий

Щелкните три раза на кнопках Next (Далее), чтобы получить окно подтверждения. На рис. 4.4. показаны добавленные лицензии.

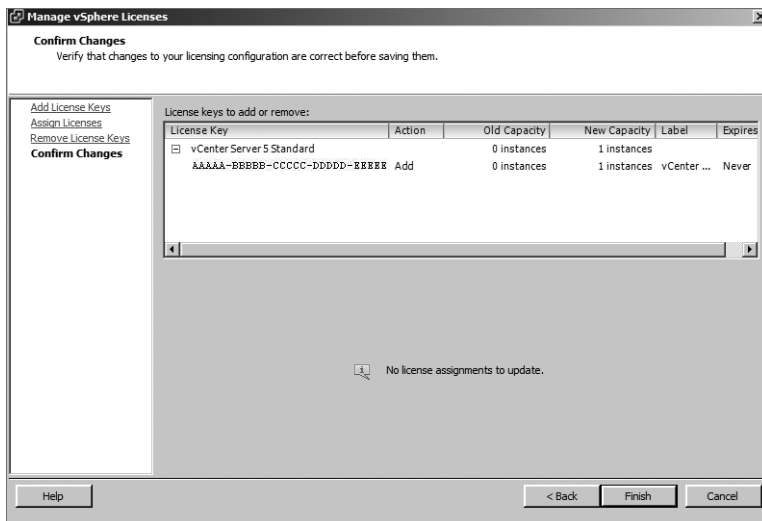


Рис. 4.4. Подтверждение добавленных лицензий

8. Щелкните на кнопке Finish (Завершить), чтобы закончить установку лицензий.

В процессе начальной установки лицензии также могут быть назначены ресурсам, включая vCenter или хосты. Лицензии могут также быть назначены после установки. Этот процесс будет подробно рассмотрен в следующем разделе.

Назначение лицензий

Чтобы vCenter и хосты могли воспользоваться приобретенными свойствами, этим ресурсам должны быть назначены лицензии.

В vSphere свойства предоставляются хостам путем назначения лицензий в средстве управления лицензиями — **Licensing Administration**. Для назначения лицензий, приобретенных для vCenter и ESX- или ESXi-хостов, выполните следующее.

1. Зарегистрируйтесь в vCenter, используя vSphere Client.
2. После подключения загрузите средство управления лицензированием — **Licensing Administration**, выбрав пункты **View** ▶ **Administration** ▶ **Licensing** или нажав **Ctrl+Shift+L**.
3. На экране **Licensing** будут показаны текущие установленные лицензии (рис. 4.5).

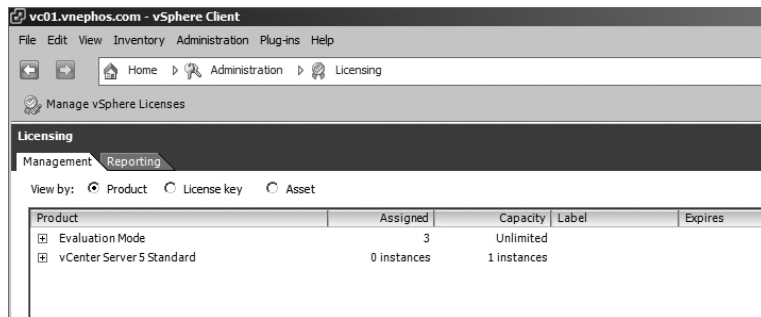


Рис. 4.5. Текущие установленные лицензии

4. Для управления лицензиями в среде vSphere щелкните на пункте **Manage vSphere Licenses**.
5. Первым доступным действием, связанным с лицензированием, будет добавление лицензионных ключей — **Add License Keys**. Щелкните на кнопке **Next** (Далее) для перехода к назначениям лицензий — **Assign Licenses**.
6. В окне назначения лицензий — **Assign Licenses** могут отображаться средства, не имеющие лицензий (assets), средства, имеющие лицензии, или все средства. Убедитесь в том, что выбрана позиция переключателя **Show Unlicensed Assets** (Показать нелицензированные средства).
7. Для назначения лицензий ESX- или ESXi-хостам выберите вкладку **ESX** для отображения хостов, которые на данный момент не имеют лицензий.

Это можно увидеть на рис. 4.6. Для назначения лицензий средству vCenter Server выберите вкладку vCenter, как показано на рис. 4.7.

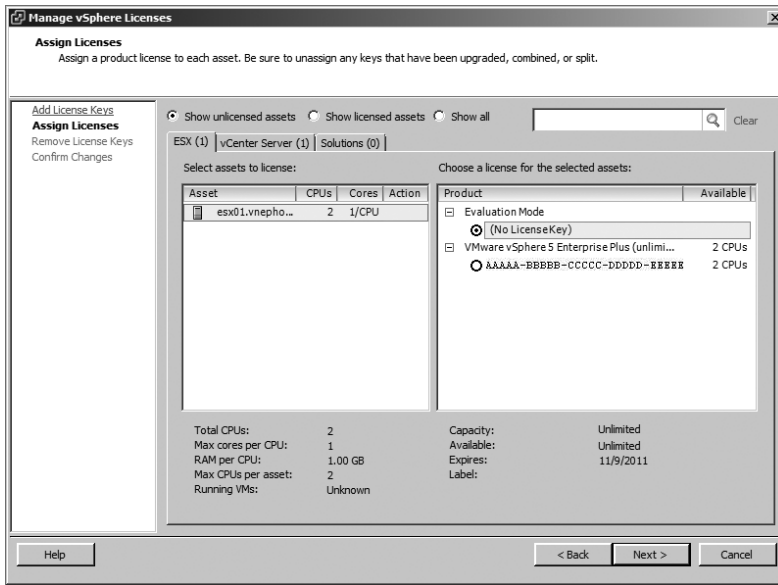


Рис. 4.6. Назначение лицензий ESX/ESXi-средствам

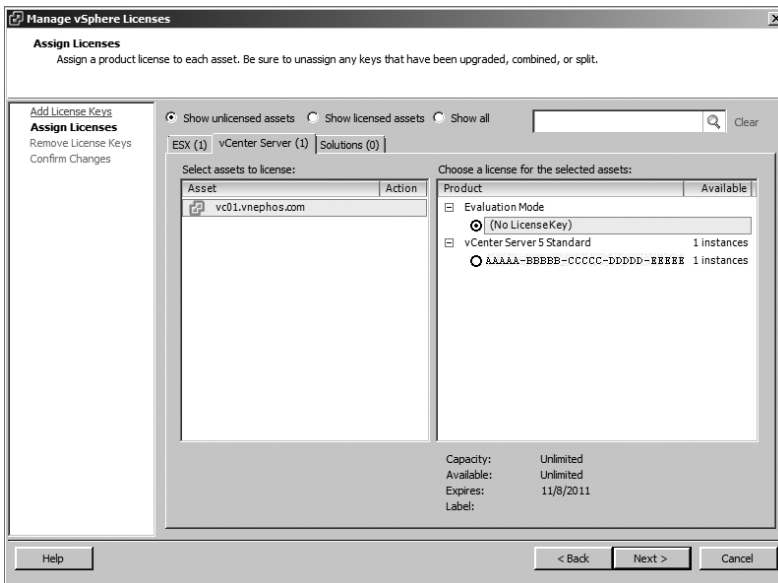


Рис. 4.7. Нелицензированное средство vCenter

8. Для назначения лицензии отдельному средству щелкните на имени хоста в окне выбора средства для лицензирования — **Select Assets To License**. Затем выберите позицию переключателя для нужного продукта в окне выбора лицензии для выбранного средства — **Choose A License For The Selected Assets**.
9. Для назначения лицензии нескольким средствам удерживайте нажатой клавишу **Ctrl** и щелкайте на имени каждого хоста в окне **Select Assets To License**. Затем выберите позицию переключателя, за которой следует желаемый продукт в окне **Choose A License For The Selected Assets**.
10. Как только лицензии будут назначены хостам, справа от имени хоста в поле **Action (Действие)** появится зеленый кружок с галочкой. Вы можете это увидеть на рис. 4.8 и на рис. 4.9.

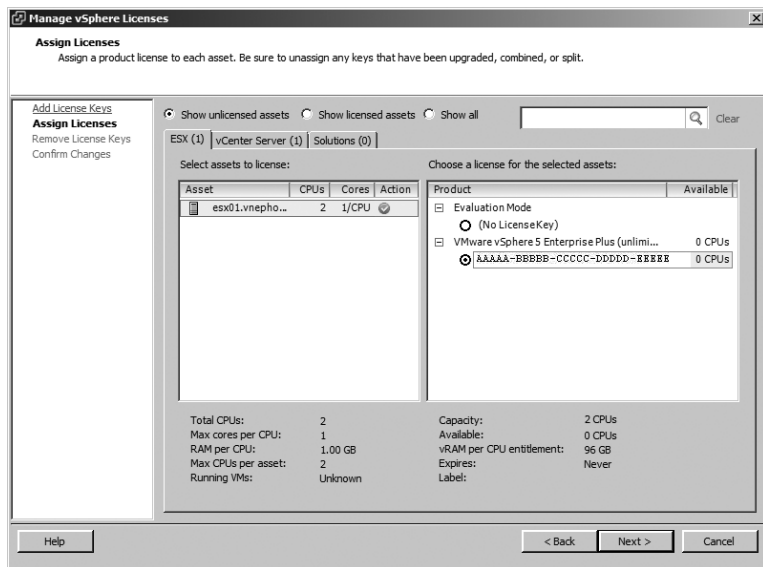


Рис. 4.8. ESX licenses added

11. Выберите позицию переключателя **Show Licensed Assets (Показать лицензированные средства)**, чтобы проверить, что ESX-хосты и vCenter Server или серверы получили должное лицензирование.
12. Два раза щелкните на кнопках **Next (Далее)** для продолжения работы в окне подтверждения.
13. В окне подтверждения будет показано, какие лицензии каким средствам были назначены, а также какие предыдущие лицензии были назначены этим средствам (рис. 4.10).

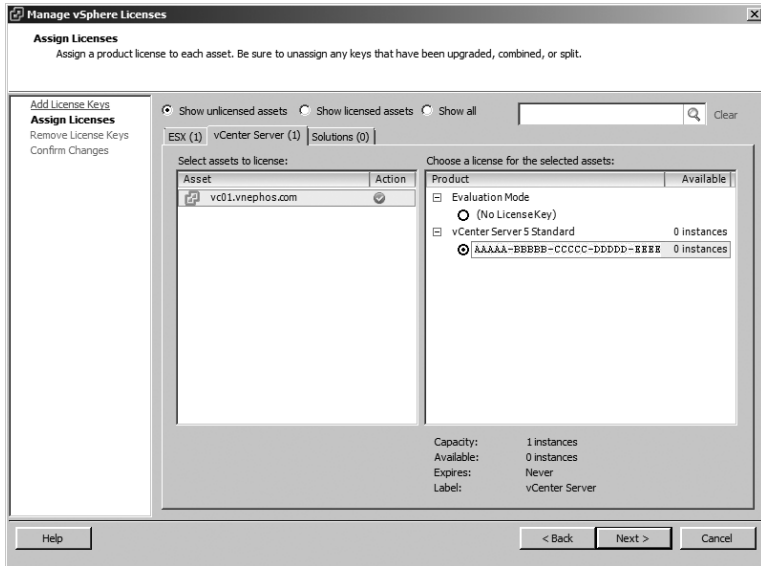


Рис. 4.9. Лицензия, назначенная vCenter

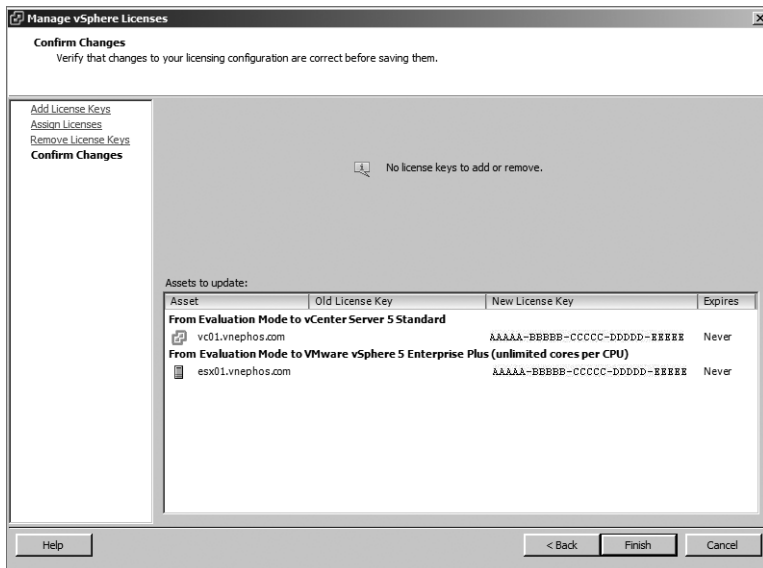


Рис. 4.10. Подтверждение назначенных лицензий

- Для завершения процесса присваивания лицензий щелкните на кнопке Finish (Завершить).

Отзыв и удаление лицензий

Отзыв лицензий не является часто выполняемой задачей. А удаление лицензий производится, как правило, только в одном случае: для замены пробных лицензий приобретенными. Лицензии не могут быть удалены, пока они назначены каким-нибудь средствам, поскольку они на этот момент являются используемыми. Перед тем как лицензии могут быть удалены, они должны быть отозваны у таких средств, как хосты или серверы vCenter. Когда лицензии отозваны, они отсоединены от хостов или серверов vCenter. Когда лицензии удалены, они убраны из установки vSphere.

Для отзыва и удаления лицензий для vCenter и ESX- или ESXi-хостов, выполните следующее.

1. Зарегистрируйтесь в vCenter, используя vSphere Client.
2. После подключения загрузите средство управления лицензированием — Licensing Administration, выбрав пункты View ► Administration ► Licensing или нажав Ctrl+Shift+L. На экране Licensing Administration будут показаны текущие установленные лицензии.
3. Для управления лицензиями в среде vSphere щелкните на пункте Manage vSphere Licenses.
4. Первым доступным действием, связанным с лицензированием, будет добавление лицензионных ключей — Add License Keys. Щелкните на кнопке Next (Далее) для перехода к назначениям лицензий — Assign Licenses.
5. В окне назначения лицензий — Assign Licenses могут изначально отображаться средства, не имеющие лицензий, средства, имеющие лицензии, или все средства. Убедитесь в том, что выбрана позиция переключателя Show Licensed Assets (Показать лицензированные средства).
6. Для отзыва лицензий у ESX- или ESXi-хостов выберите вкладку ESX для отображения хостов, имеющих на данный момент лицензии. Для отзыва лицензии у vCenter Server выберите вкладку vCenter.
7. Для отзыва лицензии у какого-нибудь одного средства щелкните на имени хоста в окне выбора средств для лицензирования — Select Assets To License. Затем выберите позицию переключателя с надписью No License Key (Лицензионный ключ отсутствует) в окне выбора лицензии для выбранного средства — Choose A License For The Selected Assets.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для отзыва лицензии сразу у нескольких средств нужно, удерживая нажатой клавишу Ctrl, щелкнуть на имени каждого хоста в окне выбора средств для лицензирования — Select Assets To License. Затем нужно выбрать позицию переключателя с надписью No License Key (Лицензионный ключ отсутствует) в окне выбора лицензии для выбранного средства — Choose A License For The Selected Assets.

После отзыва лицензии зеленый кружок с галочкой справа от имени хоста в поле **Action** (Действие) будет убран.

8. Выберите позицию переключателя **Show Unlicensed Assets** (Показать нелицензированные средства), чтобы проверить, что у ESX- или ESXi-хостов и у vCenter Server лицензии отозваны.
9. Щелкните на кнопке **Next** (Далее) для продолжения работы в окне удаления лицензий — **Remove Licenses**.

Теперь лицензии, не назначенные каким-либо средствам, могут быть удалены из vCenter.

10. Установите флажок, находящийся рядом с каждой удаляемой лицензией.
11. Щелкните на кнопке **Next** для перехода в окно подтверждения.
12. Лицензии, предназначенные для удаления, показаны в самой верхней панели на рис. 4.11. Те лицензии, которые были отозваны у каждого из средств, а также предыдущие лицензии, которые были назначены этим средствам, показаны в нижней панели.

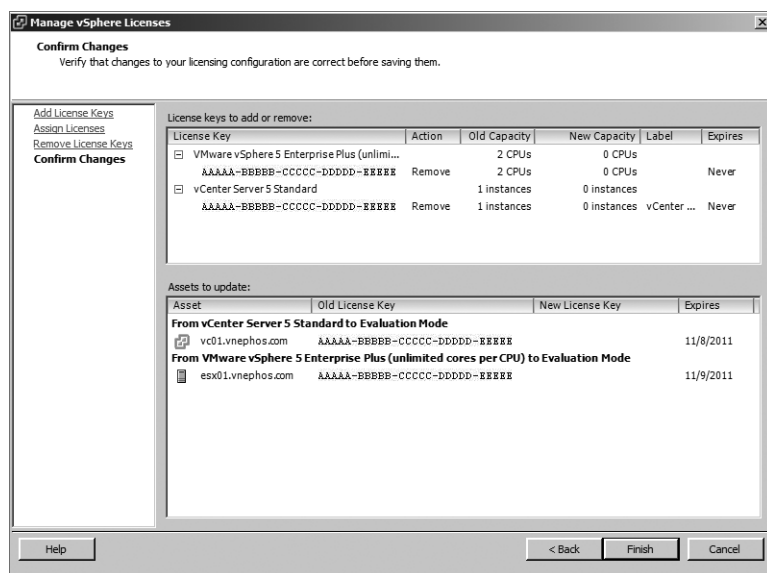


Рис. 4.11. Подтверждение удаления лицензий

13. Щелкните на кнопке **Finish** (Завершить), чтобы закончить процесс удаления лицензий.

Для установки новых производственных лицензий и для удаления пробных лицензий используется один и тот же процесс, за исключением того, что средствам ESX и vCenter новые лицензии будут назначаться вместо выбора

позиции переключателя No License Key (Лицензионный ключ отсутствует) в ходе процесса отзыва.

Изменение лицензий, назначенных средствам

Изменение лицензий, назначенных средствам, может быть выполнено двумя способами:

- через пункт действия **Manage vSphere Licenses**, рассмотренный в нескольких предыдущих разделах этой главы. В зависимости от количества средств в среде для выполнения поставленной задачи этот способ может быть наиболее эффективным;
- через вкладку **Management (Управление)** имеющегося в vCenter компонента **Licensing (Лицензирование)**.

Для изменения назначенных средствам лицензий с использованием имеющегося в vCenter компонента **Licensing (Лицензирование)** выполните следующее:

1. Зарегистрируйтесь в vCenter, используя vSphere Client.
2. После подключения загрузите средство управления лицензированием — **Licensing Administration**, выбрав пункты **View** ▶ **Administration** ▶ **Licensing** или нажав **Ctrl+Shift+L**. На экране **Licensing Administration** будут показаны текущие установленные лицензии.
3. Щелкните правой кнопкой мыши на имени средства, для которого нужно изменить лицензию, и выберите пункт **Change License Key (Изменить лицензионный ключ)**, как показано на рис. 4.12.

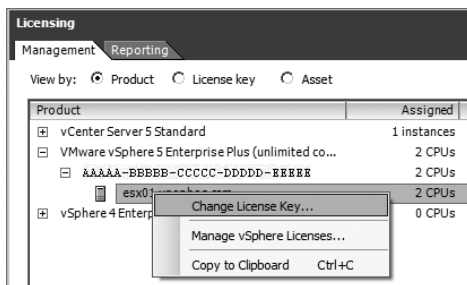


Рис. 4.12. Выбор пункта **Change License Key (Изменить лицензионный ключ)**

4. Появится диалоговое окно назначения лицензии — **Assign License** (рис. 4.13).
5. Для назначения существующей лицензии убедитесь в том, что выбрана позиция переключателя **Assign An Existing License Key To This Host (Назначить этому хосту существующий лицензионный ключ)**, и выберите позицию переключателя, находящуюся рядом с той лицензией, которая будет использоваться.

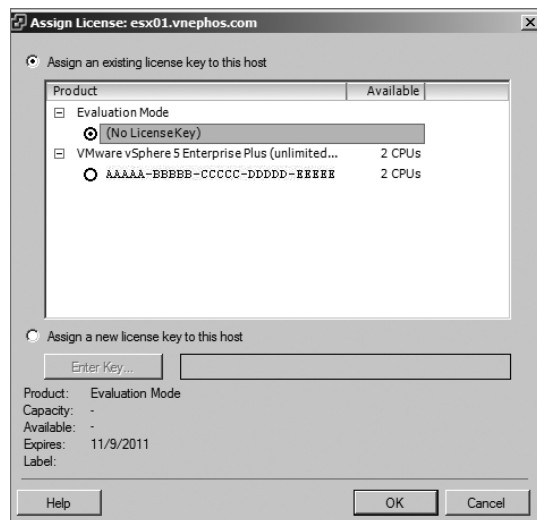


Рис. 4.13. Диалоговое окно назначения лицензии — Assign License

- Для назначения нового лицензионного ключа выберите позицию переключателя **Assign A New License Key To This Host** и щелкните на кнопке **Enter Key** (Ввести ключ). Когда появится диалоговое окно с приглашением на добавление лицензионного ключа — **Add License Key**, введите новый лицензионный ключ.
- Щелкните на кнопке **OK**, чтобы завершить переназначение или добавление лицензии.

Установка лицензий для устаревших хостов

В VI3 для лицензирования vCenter Server, ESX-хостов и ESXi-хостов требуется сервер лицензирования. Это же требование остается в силе, когда vCenter для vSphere используется с ESX- и ESXi-хостами версии 3.5. Это обусловлено тем, что предыдущее поколение ESX не умеет связываться с интегрированной системой лицензирования vSphere.

При обновлении среды VI3 вошло в практику первоначальное обновление vCenter Server до наивысшего возможного исправления или сборки, которая будет приспособлена к новейшим версиям ESX или ESXi, имеющимся в среде. Сервер лицензирования из установки VI3 будет по-прежнему нужен, чтобы облегчить использование ESX- или ESXi-хостов версии 3.5.

Если сервер лицензирования из обновленного vCenter Server будет удален, он должен быть загружен с веб-сайта VMware, потому что он не включен в пакет распространения vSphere.

СОВЕТ

В VMware сложилась практика установки сервера лицензирования на той же системе, на которой установлен vSphere vCenter Server. Это создает меньше сложностей, чем при использовании другой системы для размещения службы лицензирования, и вписывается в требования только одной установки Windows в среде.

Вы можете удивиться, а почему бы не обновить все хосты одновременно с обновлением vCenter Server? Некоторым администраторам может быть удобнее использовать vCenter для vSphere в производстве некоторое время до обновления хостов. В других ситуациях у некоторых хостов может не иметься возможности обновления, потому что они не включены в список совместимого оборудования — vSphere Hardware Compatibility List. Поскольку хосты vSphere обычно стоят дороже стандартных серверов, то их замена может откладываться на долгий срок по чисто финансовым соображениям.

Для управления устаревшими хостами в среде vSphere сделайте следующее.

1. Загрузите с веб-сайта VMware сервер лицензирования или воспользуйтесь самым свежим пакетом распространения vCenter Server для носителей ВИЗ.
2. Запустите установку сервера лицензирования.
3. При проходе диалоговых окон установки выбирайте все, что предлагается по умолчанию, до тех пор пока не доберетесь до окна предоставления информации о лицензировании — **Provide Licensing Info**. Введите путь к файлу лицензий, полученному из портала VMware License Portal, или к существующему файлу лицензий. Щелкните на кнопке **Next** (Далее), а затем на кнопке **Install** (Установить), после чего щелкните на кнопке **Finish** (Завершить) для завершения установки сервера лицензирования.
4. Зарегистрируйтесь в vCenter, используя vSphere Client.
5. После подключения загрузите средство настройки vCenter Server Settings, выбрав пункты **Administration** ▶ **vCenter Server Settings**, как показано на рис. 4.14.

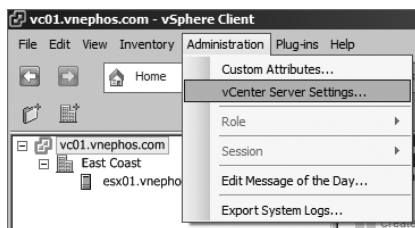


Рис. 4.14. Загрузка средства настройки vCenter Server Settings

6. В левой панели выберите пункт меню Licensing (Лицензирование) для получения доступа к настройкам лицензирования.
7. В разделе сервера лицензирования — License Server введите FQDN или IP-адрес той системы, на которой запущен сервер лицензирования. Это может быть система, на которой установлен vCenter Server, или другая система, на которой запущена служба, как показано на рис. 4.15.

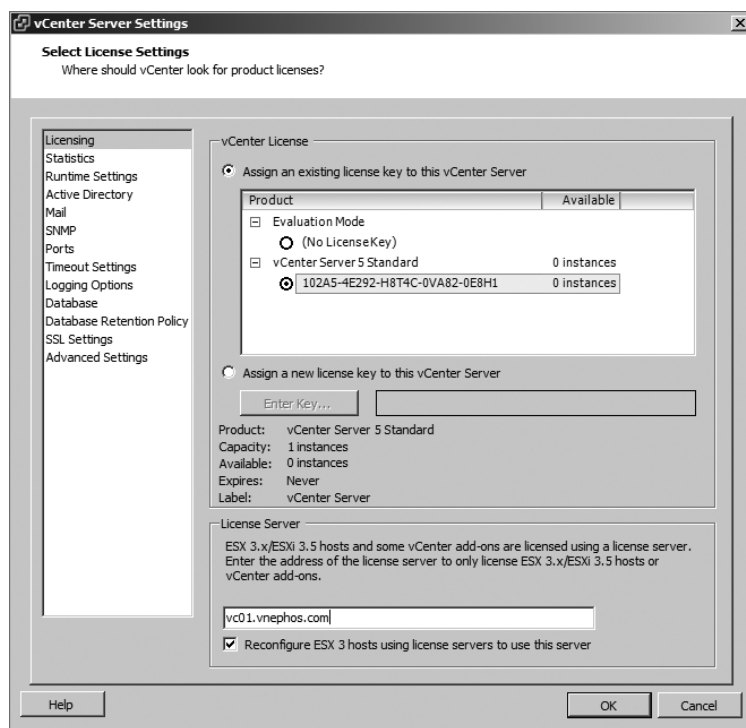
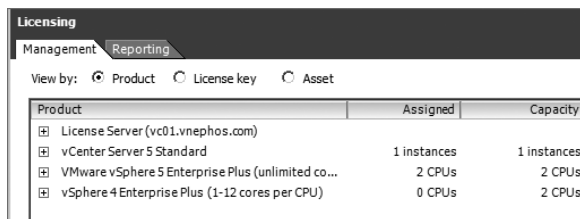


Рис. 4.15. Ввод адреса сервера лицензирования

8. Убедитесь в том, что установлен флажок Reconfigure ESX 3 hosts using license servers to use this server (Перенастроить хосты ESX 3, использующие сервер лицензирования, на использование этого сервера). Это позволит системе vCenter управлять лицензиями, используемыми ESX-хостами.
9. Щелкните на кнопке ОК, чтобы принять изменения.
10. Чтобы убедиться том, что лицензии установлены и распознаны системой vCenter, загрузите окно лицензирования в vSphere, нажав клавиши Ctrl+Shift+L или выбрав пункты View ► Administration ► Licensing.
11. На рис. 4.16 показан сервер лицензирования — License Server и все лицензии vSphere. Для просмотра лицензий, загруженных с помощью сервера

лицензирования, щелкните на значке с плюсом (+), который расположен слева от строки списка License Server.



Product	Assigned	Capacity
License Server (vc01.vnephos.com)		
vCenter Server 5 Standard	1 instances	1 instances
VMware vSphere 5 Enterprise Plus (unlimited co...	2 CPUs	2 CPUs
vSphere 4 Enterprise Plus (1-12 cores per CPU)	0 CPUs	2 CPUs

Рис. 4.16. Вкладка Licensing Management

Как видите, управление лицензиями для устаревших VI3-хостов немного сложнее, чем для ESX- или ESXi-хостов версий 4 и 5. При использовании устаревших хостов существует ряд дополнительных ограничений. Например, вы не можете управлять свойствами хоста из единого центра. Для включения или выключения таких свойств, как HA, DRS и vMotion, устаревшие хосты должны настраиваться индивидуально, из меню настроек каждого хоста. Еще одно ограничение заключается в том, что vCenter server в vSphere версии 4 или 5 может указать только на один унаследованный сервер лицензирования. Это означает, что унаследованные лицензии (сервера лицензий) должны быть объединены.

Обзор установленных лицензий

В любой среде важно знать, какая лицензия используется в данный момент и используются ли все лицензии должным образом. Когда лицензии установлены и назначены, важно их просмотреть, чтобы убедиться в их совместимости и в том, что они назначены надлежащим образом.

Новые лицензии обычно приобретаются вместе с новым оборудованием. В других ситуациях оборудование удаляется, и нужно переназначить новому оборудованию те лицензии, которые принадлежали старому оборудованию.

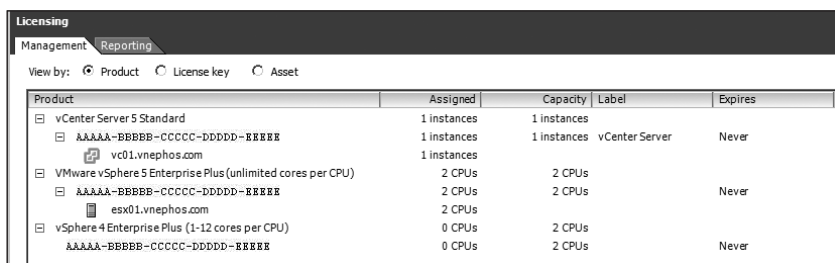
Компания VMware в компоненте Licensing (Лицензирование), принадлежащем vCenter Server, предоставила функцию составления отчетов. Отчеты могут быть просмотрены в отношении продукта — Product, лицензионного ключа — License Key или средства — Asset. Эта функция составления отчетов заменила средство VMware Licensing Portal, доступ к которому мог быть получен только при интернет-подключении к веб-сайту VMware и который предоставлял возможность просматривать только приобретенные лицензии. Используя функцию составления отчетов в vSphere, вы можете легко и просто определить, какие средства используют лицензии.

Просмотр лицензий по продуктам

При просмотре лицензий неплохо будет узнать, какие продукты установлены в среде. Эти сведения можно просто посмотреть на экране управления лицензиями — License Administration.

1. После подключения к vCenter загрузите Licensing Administration, выбрав пункты View ► Administration ► Licensing или нажав клавиши Ctrl+Shift+L.
2. На вкладке Management экрана Licensing Administration будут показаны установленные на данный момент лицензии, которые появятся согласно продуктам.
3. По умолчанию в списках отображаются только названия продуктов, количество назначенных лицензий и общее количество лицензий или объема. Для просмотра более подробной информации щелкните на значке с плюсом (+), который расположен слева от названия продукта. Для продуктов vSphere будут отображены лицензионный ключ, количество назначенных лицензий, объем, метка, присвоенная ключу, и время истечения срока действия ключа, если такой срок имеется.

На рис. 4.17 показан обычный вид, включающий vCenter Server, лицензированный хост ESXi 5 и не назначенные лицензии ESX 4.



The screenshot shows the 'Licensing' window with the 'Management' tab selected. The 'View by' dropdown is set to 'Product'. The table below lists the products and their associated licenses.

Product	Assigned	Capacity	Label	Expires
vCenter Server 5 Standard	1 instances	1 instances		
AAAAA-BBBBB-CCCC-DDDD-EEEE	1 instances	1 instances	vCenter Server	Never
vc01.vnephos.com	1 instances			
VMware vSphere 5 Enterprise Plus (unlimited cores per CPU)	2 CPUs	2 CPUs		
AAAAA-BBBBB-CCCC-DDDD-EEEE	2 CPUs	2 CPUs		Never
esx01.vnephos.com	2 CPUs			
vSphere 4 Enterprise Plus (1-12 cores per CPU)	0 CPUs	2 CPUs		
AAAAA-BBBBB-CCCC-DDDD-EEEE	0 CPUs	2 CPUs		Never

Рис. 4.17. Просмотр лицензий по продуктам

Эту информацию о лицензиях можно экспортировать, щелкнув на пункте Export. Информация, выстроенная по продуктам, будет экспортирована в один из пяти разных форматов: значений, разделенных запятыми — comma-separated values (CSV), Microsoft Excel Workbook (XLS), Extensible Markup Language (XML), или в одном из двух возможных вариантах Hypertext Markup Language (HTML).

Просмотр лицензий по лицензионным ключам

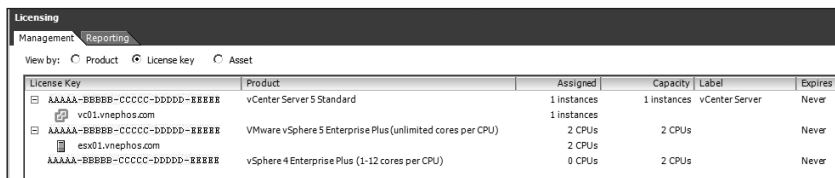
Просмотр лицензий по лицензионным ключам упрощает выяснение вопроса о том, какие продукты имеют назначенные им средства. Для просмотра лицензий и продуктов, назначенных этим ключам выполните следующее.

1. После подключения к vCenter загрузите Licensing Administration, выбрав пункты View ► Administration ► Licensing или нажав клавиши Ctrl+Shift+L.
2. На экране Licensing Administration будут показаны установленные на данный момент лицензии, которые появятся согласно продуктам.
3. Щелкните на позиции переключателя License Key, чтобы изменить форму отчета на показ лицензионных ключей и связанных с ними средств. По умолчанию для разных лицензионных ключей будут показаны лицензионный ключ, продукт, количество назначенных ключей, объем, метка, присвоенная ключу, и время истечения срока действия ключа, если такой срок имеется.
4. Чтобы получить лучший обзор того, какими средствами vSphere какие лицензии используются, щелкните на значке с плюсом (+), который расположен слева от названия продукта. Для продуктов vSphere будут отображены лицензионный ключ, количество назначенных лицензий, объем, метка, присвоенная ключу, и время истечения срока действия ключа, если такой срок имеется.

ПРИМЕЧАНИЕ

Унаследованные клиенты при просмотре в режиме License Key будут не видны, поскольку они лицензированы не по ключу.

На рис. 4.18 показана информация о лицензиях, где первичной отчетной категорией является лицензионный ключ. Следует заметить, что унаследованные клиенты в данном отчете не видны.



The screenshot shows the vSphere Licensing Administration interface. The 'View by' dropdown is set to 'License key'. The table displays the following data:

License Key	Product	Assigned	Capacity	Label	Expires
AAAAA-BBBBB-CCCC-DDDD-EEEE vc01.vnephos.com	vCenter Server 5 Standard	1 instances 1 instances	1 instances	vCenter Server	Never
AAAAA-BBBBB-CCCC-DDDD-EEEE esx01.vnephos.com	VMware vSphere 5 Enterprise Plus (unlimited cores per CPU)	2 CPUs	2 CPUs		Never
AAAAA-BBBBB-CCCC-DDDD-EEEE	vSphere 4 Enterprise Plus (1-12 cores per CPU)	0 CPUs	2 CPUs		Never

Рис. 4.18. Просмотр лицензий по лицензионным ключам

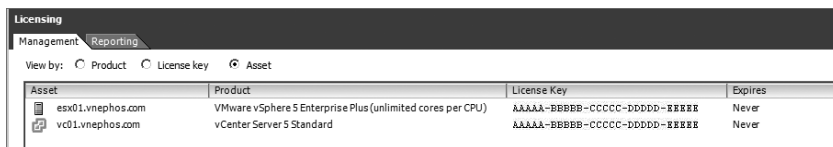
Просмотр лицензий по средствам

Просмотр лицензирования по средствам упрощает процесс определения лицензии, назначенной тому или иному продукту. Для просмотра средств выполните следующее.

1. После подключения к vCenter загрузите Licensing Administration, выбрав пункты View ► Administration ► Licensing или нажав клавиши Ctrl+Shift+L.
2. На экране Licensing Administration будут показаны установленные на данный момент лицензии, которые появятся согласно продуктам.

3. Щелкните на позиции переключателя **Asset**, чтобы изменить форму отчета на показ средств. Это наименее детализированный отчет, показывающий только средство, назначенный ему продукт, назначенный ему лицензионный ключ и время истечения срока действия ключа.

На рис. 4.19 показано каждое средство, имеющееся в среде, и лицензии, связанные с каждым средством. Этот обзор полезен, когда вы конкретно хотите узнать, как лицензировано средство, не углубляясь в просмотр продуктов или лицензионных ключей.



The screenshot shows the 'Licensing' interface with the 'Reporting' tab selected. The 'View by' section has radio buttons for 'Product', 'License key', and 'Asset', with 'Asset' selected. Below this is a table with four columns: 'Asset', 'Product', 'License Key', and 'Expires'. The table contains two rows of data.

Asset	Product	License Key	Expires
esx01.vnephos.com	VMware vSphere 5 Enterprise Plus (unlimited cores per CPU)	AAAAA-BBBBB-CCCCCC-DDDDD-EEEE	Never
vc01.vnephos.com	vCenter Server 5 Standard	AAAAA-BBBBB-CCCCCC-DDDDD-EEEE	Never

Рис. 4.19. Просмотр лицензий по средствам

5

Обновление до vSphere 5

В данной главе изучаются:

- Подготовка к обновлению
- Обновление vCenter Server:
 - Обновление до vCenter Server 5.0 на той же самой системе
 - Обновление до vCenter Server 5.0 на другой системе
 - Установка vCenter Server Appliance
 - Выполнение задач после обновления
- Обновление ESX/ESXi-хостов:
 - Обновление ESX/ESXi с использованием vCenter Update Manager
 - Выполнение обновления на месте вручную
 - Обновление с помощью новой установки ESX/ESXi
- Выполнение задач после обновления:
 - Обновление инструментария VMware
 - Обновление оборудования виртуальной машины

В этой главе предоставляется информация для клиентов, пользующихся VMware Infrastructure 4 (VI4), о том, как обновить эту инфраструктуру до версии VMware vSphere 5.

Подготовка к обновлению

Перед началом обновления от vSphere 4 до vSphere 5 нужно потратить время на соответствующую подготовку. В этом разделе предоставляются некоторые задачи, которые нужно выполнить перед началом процесса обновления.

Выполнение этих задач поможет обеспечить беспроблемность и успешность обновления с минимумом задержек.

Проверьте, что соблюдены все требования к оборудованию, предъявляемые vCenter Server 5.0. Компания VMware рекомендует использовать для vCenter Server 5.0 минимум 4 Гбайт оперативной памяти. Если сервер базы данных будет запущен на той же самой системе, объем установленной оперативной памяти должен быть еще больше. Перепроверьте требования к оборудованию в документации VMware vSphere для vCenter Server 5.0 и убедитесь в том, что система, предназначенная для запуска vCenter Server 5.0, отвечает хотя бы минимальным требованиям. Согласно сложившейся в VMware практике, vCenter Server нужно устанавливать в качестве виртуальной машины.

Проверьте совместимость базы данных с vCenter Server 5.0. В vCenter Server 5.0 добавляется поддержка для одних баз данных и удаляется поддержка других.

Если вы используете одну из самых старых баз данных, то для обновления до версии vCenter Server 5.0 нужно провести обновление своей базы данных.

- Базы данных, поддерживаемые в vCenter Server 5.0: Oracle 10g R2, Oracle 11g, SQL Server 2005 Express, SQL Server 2005, SQL Server 2008 и R2.
- Базы данных, больше не поддерживаемые в vCenter Server 5.0: Oracle 9i, SQL Server 2000.

Проведите полное резервное копирование баз данных vCenter Server database. Поскольку при обновлении vCenter Server 5.0 будет проведено обновление схемы базы данных, перед началом обновления вам нужно будет обзавестись полной резервной копией базы данных vCenter 4.x.

Выполните полное резервное копирование vCenter 4.x SSL-сертификатов. Чтобы оставалась возможность успешного «отката» после неудачного обновления, у вас должна быть не только копия базы данных, но так же и копия SSL-сертификатов. Убедитесь в наличии полной резервной копии vCenter 4.x SSL-сертификатов.

Убедитесь в наличии достаточных прав доступа к базе данных для ее обновления. Обновление до vCenter Server 5.0 изменяет схему базы данных, поэтому вам нужны повышенные права доступа к базе данных с целью успешного выполнения этой операции. Перед запуском обновления убедитесь в наличии соответствующих прав доступа к внешней базе данных.

- При использовании системы Oracle у пользователя должны быть DBA-права.
- При использовании базы данных SQL Server у пользователя должны быть права владельца — db_owner как к базе данных vCenter Server, так и к базе данных MSDB System.

ПРИМЕЧАНИЕ

Права доступа к базе данных MSDB требуются только в процессе обновления и могут быть удалены, как только обновление будет завершено. По сложившейся практике эти права удаляются сразу же после обновления.

Определите местонахождение имени пользователя и пароля, используемых vCenter для аутентификации при работе с внешними базами данных, и проверьте их. У вас должны быть полномочия на регистрацию, имя базы данных и имя сервера, используемого для базы данных vCenter Server. Если эта информация недоступна, подпрограмма обновления vCenter Server не сможет обновить базу данных.

Убедитесь в том, что имя компьютера vCenter Server computer не содержит более 15 символов. vCenter Server 5.0 требует, чтобы имя компьютера было меньше 15 символов. Если имя длиннее, его нужно укоротить. Если сервер базы данных запускается на том же самом компьютере, изменение имени может повлиять на доступ к базе данных. Если вы изменили имя компьютера, убедитесь в том, что соответствующим образом обновлена и информация об имени источника данных — Data Source Name (DSN) в открытом интерфейсе доступа к базам данных — Open Database Connectivity (ODBC).

Проверьте путь обновления vCenter Server 5.0. VirtualCenter 1.x не может быть обновлен до vCenter Server 5.0. Вместо этого нужно выполнить новую установку vCenter Server 5.0 или обновить версию 1.x до 2.5, а затем обновить и версию 2.5.

Убедитесь в присутствии всего оборудования ESX/ESX-хостов в списке совместимости — VMware Hardware Compatibility List (HCL). Администраторы должны проверить, что все оборудование, используемое в ESX/ESXi-хостах, перечислено в VMware HCL для VMware vSphere 5.0. Компоненты оборудования, не найденные в HCL, должны быть заменены совместимыми компонентами, чтобы гарантировать максимальную совместимость и возможность поддержки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Одной из областей, вызывающей проблему в сценариях обновления, является 64-разрядная совместимость. Более ранние версии ESX/ESXi запускались на 32-разрядных центральных процессорах, но ESXi 5.0 требует использования 64-разрядных центральных процессоров. Убедитесь в том, что центральные процессоры вашего сервера имеют полную 64-разрядную совместимость.

Проверьте путь обновления до ESXi 5.0. Обновлению до версии ESXi 5.0 могут подвергаться только те среды, в которых запущен гипервизор ESX 3.0 или более поздняя версия. Среда, в которых запущен ESX 2.5.5, могут быть обновлены в зависимости от разметки разделов. Сервера ESX 2.5.5 с разметкой разделов, выполненной по умолчанию, не смогут быть обновлены до версии ESXi 5.0. ESX-сервера более ранней версии, чем ESX 2.5.5, не поддерживают обновление до версии ESXi 5.0.

После выполнения всех задач, перечисленных в данном разделе, вы готовы приступить к обновлению вашей среды с VI4 до VMware vSphere 5.

Обновление vCenter Server

Первым шагом на пути обновления вашей среды с версии vSphere 4 до версии vSphere 5 будет обновление vCenter Server 4.x до vCenter Server 5.0. После выполнения этого действия у вас откроется множество путей обновления ESX/ESXi-хостов и виртуальных машин. До появления этой возможности нужно завершить обновление до vCenter Server 5.0, поскольку сбой в обновлении vCenter Server 4.x до vCenter Server 5.0 в первую очередь может выразиться в простоях, в потере связи и в потенциальном риске потери данных. Всегда нужно сначала обновлять vCenter Server, а потом уже обновлять любой другой компонент в среде VMware vSphere.

В большинстве случаев вам потребуется обновить vCenter Server на той же самой системе, как описано в следующем разделе.

Можно также из vCenter на одной из систем провести обновление до vCenter Server 5.0 на другой системе. Такой подход необходим в том случае, если в процессе обновления вы хотите перейти на 64-разрядную платформу (vCenterServer 5.0 поддерживает 64-разрядные версии Windows Server). Этот процесс рассмотрен в следующем разделе.

Обновление до vCenter Server 5.0 на той же самой системе

Во многих случаях обновление с vCenter 4.x до vCenter Server 5.0 проводится на той же физической системе. Этот процесс можно считать обновлением на месте, поскольку vCenter 4.x будет обновлен на том же самом месте до версии vCenter Server 5.0.

Перед началом обновления VirtualCenter 4.x до версии vCenter Server 5.0 убедитесь, что выполнены следующие задачи.

- Проведено резервное копирование базы данных vCenter.
- Обеспечено наличие резервной копии vCenter SSL-сертификатов.

- Получены имя пользователя и пароль, которые будут использоваться для доступа к базе данных.
- Вы убедились в том, что программное обеспечение сервера базы данных совместимо с устанавливаемым программным обеспечением.

Если эти задачи были успешно решены, вы готовы к обновлению до версии vCenter Server 5.0.

Для обновления vCenter 4.x до vCenter Server 5.0 выполните следующие действия.

1. Зарегистрируйтесь на компьютере с работающим vCenter Server 4.x в качестве пользователя с правами администратора.
2. Щелкните на пунктах **Start** (Пуск) ▶ **Control Panel** (Панель управления).
3. Откройте окно **Administrative Tools** (Администрирование) и дважды щелкните на значке **Services** (Службы).
4. Найдите в перечне службу **VMware vCenter Server** и остановите ее.
5. Вставьте носитель VMware vCenter в привод DVD-диска. Будет автоматически запущен установщик VMware vCenter Installer.
6. Щелкните на ссылке для установки vCenter Server. Будет запущен установщик для vCenter Server.
7. При выводе приглашения выберите язык для установщика и щелкните на кнопке **OK**.
8. На странице приветствия установщика vCenter Server щелкните на кнопке **Next** (Далее).
9. Примите лицензионное соглашение, выбрав пункт «**I agree to the terms of the license agreement**», а затем щелкните на кнопке **Next** (Далее).
10. Введите лицензионный ключ для vCenter Server. Если у вас пока еще нет лицензионного ключа, вы можете опустить его ввод, позволяя vCenter Server запуститься в пробном режиме. Назначить лицензию vCenter Server можно будет позже, воспользовавшись vSphere Client. Для продолжения щелкните на кнопке **Next** (Далее).
11. Введите имя пользователя и пароль для аутентификации в базе данных, определяемой существующим DSN. Если используется аутентификация Windows NT, вы можете оставить поля имени пользователя и пароля пустыми. Щелкните на кнопке **Next** (Далее).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если используется аутентификация Windows NT, то в процессе установки зарегистрированным пользователем должен быть тот самый пользователь, учетная запись которого используется для доступа к базе данных.

12. Для обновления схемы базы данных выберите пункт **Yes I Want To Upgrade My vCenter Server Database**. Это действие требуется для продолжения обновления.
13. Выберите пункт **I Have Taken A Backup Of The Existing vCenter Server Database And SSL Certificates** (Я сделал резервную копию существующей базы данных vCenter Server и SSL-сертификатов), а затем щелкните на кнопке **Next** (Далее).
14. Укажите учетную запись пользователя, под которой будет работать служба vCenter Server. Если база данных использует аутентификацию Windows NT, эта учетная запись должна совпадать с той, что была указана ранее в мастере, и совпадать с той, которая была настроена на доступ к базе данных. Для продолжения щелкните на кнопке **Next** (Далее).
15. Примите номера портов, предлагаемых по умолчанию, и щелкните на кнопке **Next** (Далее).
16. Для запуска процесса обновления щелкните на кнопке **Install** (Установить).

Обновление до vCenter Server 5.0 на другой системе

В данном сценарии вы обновляете vCenter 4.x на одной системе до vCenter Server 5.0 на другой системе.

ПРИМЕЧАНИЕ

vCenter 5.0 использует 64-разрядные ODBC DSN-имена.

Для обновления vCenter Server 5.0 на другой системе выполните следующие шаги.

1. Скопируйте SSL-сертификаты из исходной системы (на которой запущена версия vCenter 4.x) в систему назначения (на которой будет запущена версия vCenter Server 5.0). В операционной системе Windows Server 2003 SSL-сертификаты находятся в каталоге %ALLUSERSPROFILE%\Application Data\VMware\VMware VirtualCenter. В операционной системе Windows Server 2008 SSL-сертификаты находятся в каталоге %ALLUSERSPROFILE%\VMware\VMware VirtualCenter.
2. Создайте 64-разрядное DSN-имя, указывающее на существующую базу данных.
3. На системе назначения запустите установщик vCenter Server и выполните действия, обозначенные в предыдущем разделе для установки vCenter Server 5.0.

Независимо от используемого метода после обновления vCenter Server остаются еще задачи, которые нужно обязательно выполнить. Эти задачи будут рассмотрены далее.

Установка vCenter Server Appliance

Новым в vSphere 5.0 является добавление vCenter Server Appliance. VSA является средством открытого формата виртуализации (OVF), которое устанавливается приблизительно за пять минут, не требуя MS-лицензирования, поскольку оно запускается на сервере SLES 11 со встроенной базой данных DB2 Express. VSA повышает эффективность вашей повседневной деятельности, касающейся управления, поскольку ему не требуется обновления vCenter с выходом каждой версии; вместо этого вы просто развертываете новое средство VSA. При использовании VSA поддерживаются такая система, как HA, для обеспечения высокой степени готовности, а также возможность фиксации текущего состояния для выполнения резервного копирования. (Дополнительные сведения о новых свойствах даны в главе 1 «Введение в vSphere».)

Для установки vCenter Server Appliance выполните следующие действия.

1. Из vSphere Client выберите пункты File (Файл) ▶ Deploy OVF Template (Развернуть OVF-шаблон).
2. Выберите источник OVF-файла. Вы можете ввести URL для установки пакета из Интернета или щелкнуть на кнопке **Browse** (Обзор), чтобы найти пакет на своем компьютере, общем сетевом ресурсе или на компакт-диске или диске DVD.
3. Проверьте характеристики шаблона (рис. 5.1).



Рис. 5.1. Характеристики OVF-шаблона

4. Выберите имя для vCenter Server.
5. Выберите хранилище данных для сохраняемых файлов.
6. Выберите формат, который нужно использовать для виртуальных дисков (VMDK provisioning type). Можно выбрать Thin Provisioned Format (формат с полным представлением) или Thick Provisioned Format (формат с неполным представлением).
7. Просмотрите характеристики и щелкните на кнопке Finish (Завершить).

Теперь средство vCenter Server Appliance установлено, и вы можете использовать его для управления новой средой. Встроенная база данных DB2 Express допускает поддержку 5 ESXi-хостов и 50 виртуальных машин; в качестве внешней базы данных для более масштабных развертываний поддерживается база данных Oracle.

Выполнение задач после обновления

После завершения обновления до vCenter Server 5.0 остается еще ряд задач, которые администратор должен выполнить. Эти задачи включают обновление дополнительных модулей vCenter, таких как vCenter Update Manager, vCenter Converter или Guided Consolidation, обновление vSphere Client и дополнительных модулей к нему, а также проверку лицензионных настроек. Выполнение этих задач будет рассмотрено в нескольких следующих разделах.

Обновление ESX/ESXi-хостов

При обновлении до версии vCenter Server 5.0 вы также должны обновить дополнительные модули, расширяющие функциональность vCenter. На носителе VMware vCenter VMware предоставляет установщики для трех дополнительных модулей vCenter Server:

- vCenter Update Manager (VUM)
- vCenter Converter
- Guided Consolidation

Если вы пользовались предыдущими версиями любого из этих дополнительных модулей, нужно будет обновить каждый из таких модулей до версии, поставляемой на носителе с установщиком VMware vCenter. Более подробную информацию по процессу обновления каждого дополнительного модуля можно найти в руководстве vSphere Upgrade Guide, доступном на веб-сайте VMware по адресу <http://www.vmware.com/support/pubs>.

Обновление ESX/ESXi с использованием vCenter Update Manager

И ESXi, и vCenter Server предоставляют простой веб-интерфейс, упрощающий загрузку vSphere Client. Так как на данный момент в процессе обновления вы обновили только vCenter Server и не обновили ни одного ESXi-хоста, для загрузки vSphere Client вы сможете воспользоваться только веб-интерфейсом vCenter Server.

ПРИМЕЧАНИЕ

Одновременно на одной и той же машине могут быть установлены как VMware vSphere Client, так и более старое средство VMware Infrastructure Client. Это может облегчить переход на более новую версию программного обеспечения.

Для загрузки и установки vSphere Client выполните следующие действия.

1. Из системы, на которую нужно установить vSphere Client, откройте веб-браузер и перейдите на IP-адрес или имя хоста компьютера с установленным vCenter Server.
2. Щелкните на ссылке **Download vSphere Client**.
3. В зависимости от используемого браузера вам может быть предложено либо сохранить, либо запустить файл. Если вам позволено запустить файл, запустите его. В противном случае сохраните файл, а затем дважды щелкните на его значке после завершения его загрузки.
4. Щелкните на кнопке **Next (Далее)** на странице приветствия мастера установки VMware vSphere Client 5.0.
5. Щелкните на позиции переключателя **I Accept The Terms In The License Agreement** («Я принимаю положения лицензионного соглашения»), а затем щелкните на кнопке **Next (Далее)**.
6. Укажите имя пользователя и название организации, а затем щелкните на кнопке **Next (Далее)**.
7. Задайте папку назначения, а затем щелкните на кнопке **Next (Далее)**.
8. Для начала установки щелкните на кнопке **Install (Установить)**.
9. Для завершения установки щелкните на кнопке **Finish (Завершить)**.

Теперь vSphere Client установлен, и вы можете воспользоваться им для управления новой средой. Если оставлена прежняя версия, для управления более старыми системами можно использовать VI Client.

СОВЕТ

Если у вас для управления средой VI4 уже установлен VI Client, им можно воспользоваться для регистрации в vCenter Server 5.0 для обновления vSphere Client.

Проверка параметров лицензирования

Когда в течение какого-нибудь периода времени у вас будет смешанная среда 3.x/4.x/5.0, нужно будет убедиться, что параметры лицензирования vCenter Server 5.0 настроены правильно. VMware vSphere 5 больше не нуждается в присутствии или в использовании сервера лицензирования, но старые ESX/ESXi-хосты, пока они не будут обновлены до версии 5.0, будут по-прежнему нуждаться в сервере лицензирования. В зависимости от способа управления обновлением вам может понадобиться установить сервер лицензирования для обслуживания старых ESX/ESXi-хостов.

Рассмотрите следующие сценарии обновления.

- VirtualCenter с установленным локальным сервером лицензирования обновлен до vCenter Server 5.0 на том же самом компьютере. В этом сценарии сервер лицензирования для среды VI3 был установлен на компьютере VirtualCenter Server до обновления до версии vCenter Server 5.0 на том же самом компьютере. Сервер лицензирования после завершения обновления сохраняется и остается работоспособным. Вам только нужно проверить, что vCenter Server для хостов ESX/ESXi 3.x использует локальный сервер лицензирования.
- VirtualCenter с удаленным сервером лицензирования обновляется до версии vCenter Server 5.0 на том же самом компьютере. Сервер лицензирования по отношению к компьютеру с VirtualCenter Server находится на другом компьютере, поэтому на него не влияет обновление до vCenter Server 5.0 и он остается работоспособным после завершения обновления. Вам только нужно проверить, что vCenter Server 5.0 указывает хостам ESX/ESXi 3.x на тот же самый удаленный сервер лицензирования.
- VirtualCenter с установленным локальным сервером лицензирования обновлен до версии vCenter Server 5.0 на другом компьютере. Программа установки для vCenter Server 5.0 не устанавливает сервер лицензирования для унаследованных ESX/ESXi-хостов, поэтому новый компьютер, на котором запущен vCenter Server 5.0, не будет иметь функционально унаследованного рабочего сервера лицензирования унаследованных хостов. Если вы собираетесь удалить старый компьютер с VirtualCenter Server, в среду нужно установить новый сервер лицензирования и настроить vCenter Server 5.0 на использование этого нового сервера лицензирования для хостов ESX/ESXi 3.x.

- VirtualCenter с удаленным сервером лицензирования обновляется до версии vCenter Server 5.0 на другом компьютере. На сервер лицензирования обновление до vCenter Server 5.0 не влияет, и он остается полностью работоспособным. Нужно только настроить vCenter Server 5.0 на использование сервера лицензирования для хостов ESX/ESXi 3.x.

Чтобы убедиться, что vCenter Server 5.0 использует для хостов ESX/ESXi 3.x правильный сервер лицензирования, выполните следующие действия.

1. Когда vSphere Client запущен и подключен к экземпляру vCenter Server, выберите пункты Administration (Администрирование) ► vCenter Server Settings (Параметры vCenter Server).
2. Выберите в левой части экрана пункт Licensing (Лицензирование).
3. В нижней части диалогового окна в области License Server (Сервер лицензирования), показанной на рис. 5.2, введите правильное имя хоста сервера лицензирования или IP-адрес, который должен использовать vCenter Server.

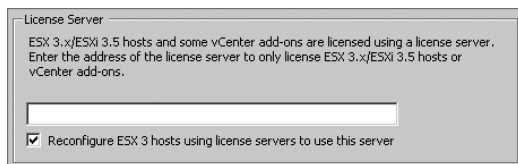


Рис. 5.2. Администраторы должны настроить vCenter Server 5.0 на использование правильного сервера лицензирования для предоставления информации о лицензировании ранее использовавшимся в vSphere ESX/ESXi-хостам

4. Щелкните на кнопке ОК, чтобы сохранить параметры и вернуться в vSphere Client.

После выполнения этих задач vCenter Server 5.0 будет полностью установлен и готов к полнофункциональной работе в вашей среде. Теперь вы готовы обновить до версии 5.0 свои ESX/ESXi-хосты. Порядок обновления рассматривается в следующем разделе.

Обновление ESX/ESXi-хостов

После обновления vCenter Server до версии 5.0 можно приступить к процессу обновления до такой же версии ESX/ESXi-хостов. Для обновления ESX/ESXi-хостов используются три варианта.

- Обновление с помощью vCenter Update Manager (VUM).
- Выполнение обновления вручную.
- Выполнение новой установки.

У каждого подхода есть свои достоинства и недостатки. Сравнительная характеристика этих трех подходов дана в табл. 5.1.

Таблица 5.1. Три подхода к обновлению хостов

Метод	Достоинства	Недостатки
С помощью vCenter Update Manager	Использует VUM и интегрирован в vCenter Server. Поддерживает согласованность процесса	Отсутствует поддержка для разделов специальной консоли обслуживания — Service Console в ESX
Выполнение обновления вручную	Администратор полностью контролирует процесс обновления и сохранность унаследованной настроечной информации	Перенос разделов специальной консоли обслуживания — Custom Service Console осуществляется некорректно. Сохраняются старые точки монтирования, и будет расходоваться дополнительное дисковое пространство. Не хватает согласованности и автоматизированности
Выполнение новой установки	Гарантирует чистую и согласованную конфигурацию ESXi-хостов. Поддерживает согласованность процесса	После установки могут потребоваться некоторые перенастройки, за исключением тех случаев, когда используются хост-профили

Какой из вариантов больше отвечает вашим конкретным потребностям — решать вам. Для организаций, которые уже пользовались vCenter Update Manager, для обновления ESX/ESXi-хостов имеет смысл воспользоваться VU. В организациях, планирующих воспользоваться хост-профилями, могут решить, что имеет смысл воспользоваться новой установкой. В организациях, не использующих VUM или хост-профили, могут решить, что им больше подходит выполнение обновления вручную.

В следующем разделе рассматривается первый из этих трех подходов: использование для обновления ESX/ESXi-хостов vCenter Update Manager.

Обновление ESX/ESXi с использованием vCenter Update Manager

vCenter Update Manager не только предоставляет возможность вносить исправления в ESX/ESXi-хосты и выбирать гостевые операционные системы, но может оказывать помощь в обновлении ESX/ESXi-хостов до версии 5.0. Для идентификации хостов, на которых еще не работает ESXi 5.0, и определения порядка обновления найденных хостов до версии ESXi 5.0 vCenter

Update Manager будет использовать специальный набор правил обновления (baseline) — *курс обновления хоста*.

Вам нужно создать курс обновления хоста, а затем подключить его к контейнеру внутри vCenter Server, такому как дата-центр, папка или кластер. После подключения курса обновления сканирование определит, на каких хостах еще не работает ESXi 5.0, и инициализация корректировки запустит обновление до версии ESXi 5.0 для идентифицированных хостов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обновление хоста версии ESX/ESXi 3.x до версии ESXi 5.0 требует наличия тома с файловой системой виртуальной машины — Virtual Machine File System (VMFS). В зависимости от того, как был установлен гипервизор ESX/ESXi 3.x, хост может и не иметь VMFS-тома. В таком случае понадобится не обновление, а новая установка.

В первую очередь создается курс обновления для обновления хоста, для этого выполните следующие действия.

1. В vSphere Client перейдите в область **Update Manager Administration**, воспользовавшись панелью навигации или выбрав пункты **View ► Solutions and Applications ► Update Manager**.
2. Щелкните на вкладке курсов обновления и групп — **Baselines And Groups**. Убедитесь в том, что просмотр настроен на позицию **Hosts**, а не на **VMs/VAs**. Для выбора нужного отображения воспользуйтесь небольшими кнопками, расположенными сразу же под панелью вкладок.
3. Выберите вкладку курсов обновления — **Upgrade Baselines**.
4. Щелкните правой кнопкой мыши на свободном месте списка **Upgrade Baselines** и выберите пункт создания нового курса обновления — **New Baseline**. Будет запущен мастер **New Baseline Wizard**.
5. Задайте имя курса обновления и, если хотите, дайте их описание, но учтите, что vSphere Client автоматически выбрал тип **Host Upgrade** (обновление хоста). Для продолжения щелкните на кнопке **Next** (Далее).
6. Выберите ISO-файл обновления ESX и zip-файлы обновления ESXi. Для поиска этих файлов на компьютере vCenter Server или в другом месте в сетевом окружении можно воспользоваться кнопкой **Browse** (Обзор).
7. Для отправки файлов и продолжения щелкните на кнопке **Next** (Далее); учтите, что для отправки файлов может потребоваться несколько минут.
8. После того как файлы отправлены и их импорт завершен, щелкните на кнопке **Next** (Далее).

9. На следующем экране будет задан вопрос о том, куда поместить хранилище для ESX Service Console. Консоль обслуживания — Service Console (которая здесь обозначается как COS, или Console OS) находится на дисковом файле виртуальной машины — virtual machine disk file (на VMDK-файле). В курсе обновления нужно указать, куда помещать VMDK для COS в процессе обновления.
10. Выберите пункт автоматического выбора хранилища на локальном хосте — **Automatically Select a Datastore on the Local Host** и щелкните на кнопке **Next** (Далее).
11. Если процесс обновления даст сбой или если хост не сможет переподключиться к vCenter Server, VUM предлагает вариант автоматической перезагрузки хоста и «отката» обновления. Вы можете отключить такую возможность на следующем экране, сняв флажок «**Try to reboot the host and roll back the upgrade in case of failure**» («Попытаться перезагрузить хост и выполнить откат обновления в случае сбоя»). Но для данной выполняемой задачи оставьте флажок установленным и для продолжения щелкните на кнопке **Next** (Далее).
12. Просмотрите сводку параметров, выбранных в курсе обновления. Если в них будет какая-нибудь неверная настройка, для возврата в нужное место и внесения исправления воспользуйтесь кнопкой **Back** (Назад). В противном случае щелкните на кнопке **Finish** (Завершить).

После создания курса обновления хоста следующим действием нужно подключить этот курс к одному или нескольким хостам или к объекту-контейнеру, такому как дата-центр, кластер или папка. Давайте рассмотрим подключение курса обновления к индивидуальному ESX/ESXi-хосту. На него во многом похож, если не идентичен, процесс подключения курса обновления к дата-центру, кластеру, папке или к виртуальной машине.

Для подключения курса обновления хоста к ESX/ESXi-хосту выполните следующие действия.

1. Запустите vSphere Client, если он еще не запущен, и подключитесь к экземпляру vCenter Server.

ПРИМЕЧАНИЕ

Используя vSphere Client, вы не можете управлять используемым VUM курсом обновления, подключать или отключать его, когда vSphere Client подключен к ESX/ESXi-хосту напрямую. Вы должны быть подключены к экземпляру vCenter Server.

2. Выберите в меню пункты **View** ▶ **Inventory** ▶ **Hosts And Clusters** или нажмите сочетание клавиш **Ctrl+Shift+H**.

3. На расположенном слева инвентарном дереве выберите ESX/ESXi-хост, к которому нужно подключить курс обновления хоста.
4. В правой панели используйте двунаправленные стрелки для прокрутки списка вкладок до тех пор, пока не увидите вкладку диспетчера обновлений — **Update Manager**, после чего выберите эту вкладку.
5. Щелкните на пункте **Attach** (Подключить) в правом верхнем углу окна, в результате чего откроется диалоговое окно подключения курса обновления или группы — **Attach Baseline Or Group**.
6. Выберите курс обновления хоста, который нужно подключить к этому ESX/ESXi-хосту, а затем щелкните на кнопке **Attach** (Подключить).

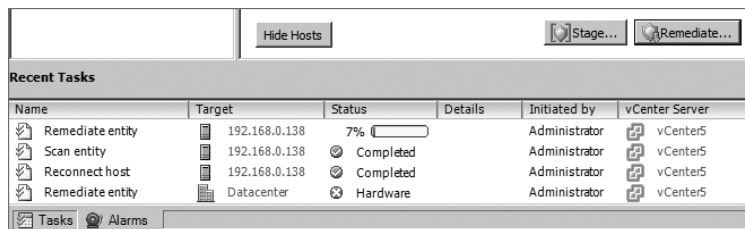
Затем нужно будет просканировать хост на соответствие подключенному курсу обновления. Во вкладке **Update Manager**, где только что был подключен курс обновления, есть пункт **Scan** (Сканировать); щелкните на этом пункте, чтобы запустить сканирование. Обязательно выбирайте сканирование для обновлений.

Когда сканирование завершится, результаты покажут, что хост не соответствует курсу обновления (т. е. на нем не запущен гипервизор ESXi 5.0). Для обновления хоста воспользуйтесь кнопкой **Remediate** (Исправить), расположенной в правом нижнем углу вкладки **Update Manager**. После щелчка на ней будет запущен мастер исправления — **Remediate**.

Для обновления хоста выполните следующие действия.

1. На первом экране выберите курс обновления хоста, а затем щелкните на кнопке **Next** (Далее).
2. Установите флажок, чтобы принять условия лицензирования, и щелкните на кнопке **Next** (Далее).
3. Просмотрите параметры, указанные в курсе обновления хоста. Синяя гиперссылка рядом с каждым параметром позволяет изменить настройки. Чтобы оставить в курсе обновления хоста все как есть, просто щелкните на кнопке **Next** (Далее).
4. Укажите имя, описание и график обновления, после чего щелкните на кнопке **Next** (Далее).
5. Просмотрите параметры и воспользуйтесь кнопкой **Back** (Назад), чтобы вернуться к любой установке, требующей внесения изменений. Если параметры установлены правильно, щелкните на кнопке **Finish** (Завершить) для готовности к продолжению обновления.

vCenter Update Manager продолжит обновление в запланированное время (по умолчанию мастер настроен на немедленное обновление). Обновление пройдет автоматически, и в конце этого обновления ESX/ESXi-хост автоматически перезапустится (рис 5.3.).



Name	Target	Status	Details	Initiated by	vCenter Server
Remediate entity	192.168.0.138	7%		Administrator	vCenter5
Scan entity	192.168.0.138	Completed		Administrator	vCenter5
Reconnect host	192.168.0.138	Completed		Administrator	vCenter5
Remediate entity	Datacenter	Hardware		Administrator	vCenter5

Рис. 5.3. Диспетчер обновлений vSphere вносит исправления в хост с целью его обновления

ВНИМАНИЕ

При использовании курса обновления хоста для обновления своих ESX-хостов разделы специальной консоли обслуживания не удостоиваются никакого внимания. (Дело в том, что в ESXi нет доступной для пользователя консоли обслуживания.) После сохранения старых разделов (их содержимое сохраняется в неприкосновенности и монтируется под каталогом /esx3-installation) у новой консоли обслуживания — Service Console будет иметься один раздел, подмонтированный к корневому (root) каталогу. Если нужно, чтобы после обновления у ваших хостов версии ESX 5.0 была специальная схема разделов, то от vCenter Update Manager и исходных данных обновления хоста следует отказаться.

Как видите, использование диспетчера обновлений vCenter Update Manager приводит к хорошей организации процесса обновления. Когда диспетчер vCenter Update Manager используется также для обновления инструментария VMware Tools и оборудования виртуальных машин, которое рассматривается в этой главе в разделе «Выполнение задач после обновления», получается полностью автоматизированный процесс обновления. Администраторы, не собиравшиеся использовать диспетчер обновлений vCenter Update Manager, должны пересмотреть свои позиции с учетом его функциональных возможностей.

Для организаций, решивших по каким-то причинам не разворачивать vCenter Update Manager, остается только обновлять ESX/ESXi-хосты методом новой установки или обновлять хосты на месте вручную.

Выполнение обновления на месте вручную

Обновление на месте вручную может быть выполнено от версии ESX 4.1 до версии ESXi 5.0 путем загрузки с установочного компакт-диска ESXi. Большинство настроек сохраняется. Но некоторые настройки интегрированных средств сторонних производителей пропадают. Дополнительная

информация по обновлению с использованием установочного компакт-диска может быть найдена в главе 2 «Установка и настройка ESXi».

Обновление с помощью новой установки ESX/ESXi

С технической точки зрения это нельзя считать обновлением, потому что предыдущая установка не сохраняется. Но это вполне приемлемый подход к получению хостов с работающей версией ESXi 5.0. Поскольку ESX/ESXi-хосты, как правило, практически не зависят от предыстории, т. е. на хостах хранится весьма небольшой объем настроечных данных, переделка ESX/ESXi-хоста с помощью новой установки не требует от вас какого-либо существенного объема работы. Добавьте к этому функциональные возможности, предоставляемые хост-профилями, которые могут автоматизировать почти всю настройку ESX/ESXi-хоста, и использование данного подхода станет еще более привлекательным. При использовании хост-профилей администратор может установить ESXi с помощью установочного файла в виде сценария, присоединить хост к vCenter Server, применить хост-профиль, в общем, сделать все что нужно.

ПРИМЕЧАНИЕ

Подробная информация по установке ESXi представлена в главе 2.

При обновлении хостов с помощью новой установки весь процесс должен иметь примерно следующий вид.

1. Обновите vCenter Server до версии 5.0. (Вы делали это в предыдущем разделе данной главы.)
2. Воспользуйтесь средством vMotion для перемещения всех виртуальных машин за пределы ESX/ESXi-хоста.
3. Переделайте этот хост под версию ESXi 5.0.
4. Заново присоедините хост к vCenter Server.
5. Повторите шаги со 2 по 4 для остальных хостов, пока все они не будут обновлены до версии ESXi 5.0.

После обновления vCenter Server и всех ESX/ESXi-хостов появится возможность выполнить ряд важных дополнительных задач. Эти задачи рассмотрены в следующем разделе.

Выполнение задач после обновления

После обновления vCenter Server и ESXi-хостов до версии 5.0 администратор VMware vSphere должен выполнить ряд дополнительных задач.

Обновление инструментария VMware

Как вы уже, наверное, поняли, инструментарий VMware Tools является важным компонентом, который должен быть установлен на каждом экземпляре гостевой операционной системы, имеющейся в вашей среде. После обновления ESXi-хостов инструментарий VMware Tools на всех экземплярах ваших гостевых операционных систем устаревает и должен быть обновлен до самой последней версии. Это гарантирует использование гостевыми операционными системами самых последних и наиболее эффективных драйверов для работы в виртуализированной среде.

Администраторы могут либо обновить инструментарий VMware Tools вручную, либо воспользоваться диспетчером обновления vCenter Update Manager. Процесс ручного обновления инструментария VMware Tools рассмотрен в главе 9, поэтому в данном разделе основное внимание будет уделено использованию диспетчера vCenter Update Manager для обновления инструментария VMware Tools на ваших экземплярах гостевой операционной системы.

Диспетчер vCenter Update Manager предоставляет предварительно созданный курс обновления, который называется **VMware Tools Upgrade to Match Host** (Обновление VMware Tools для соответствия хосту). Этот курс не может быть изменен или удален и работает за счет идентификации тех виртуальных машин, чья версия VMware Tools не соответствует ESXi-хосту, на котором запущена виртуальная машина. Этот курс обновления можно подключить к группам виртуальных машин, и после выполнения сканирования vCenter Update Manager определит, на каких виртуальных машинах запущены устаревшие версии VMware Tools. Затем можно применить курс обновления, с помощью которого будет обновлен инструментарий VMware Tools на находящихся в сфере влияния виртуальных машинах. Большинство версий Windows после обновления VMware Tools требуют перезагрузки, поэтому нужно выстраивать свои планы соответствующим образом.

Применение vCenter Update Manager с курсом обновления VMware Tools Upgrade to Match Host эквивалентно ручному запуску независимого обновления VMware Tools на каждой виртуальной машине. vCenter Update Manager помогает автоматизировать процесс.

Обновление оборудования виртуальных машин

Эта задача должна быть выполнена только после обновления VMware Tools до версии, соответствующей версии ESXi-хоста. В противном случае новое виртуальное оборудование, представляемое экземпляру гостевой операционной системы внутри виртуальной машины, может работать неправильно, пока не будет установлена обновленная версия VMware Tools. Путем предварительной установки самой последней версии VMware Tools вы

гарантируете наличие у любого виртуального оборудования, представляемого экземпляру гостевой операционной системы, драйверов, необходимых для правильной работы.

Процесс ручного обновления оборудования виртуальной машины с версии 4 (версии, используемой ESX/ESXi 3.x) или версии 7 (версии, используемой ESX/ESXi 4.x) до версии 8 (версии, используемой ESX/ESXi 5.0) рассматривается в главе 9. Но вы не должны обновлять версию виртуальной машины вручную, для обновления версии оборудования виртуальной машины также можно применить vCenter Update Manager.

Как и VMware Tools, vCenter Update Manager поставляется с заранее созданным курсом обновления, который называется **VM Hardware Upgrade to Match Host** (Обновление оборудования виртуальной машины для соответствия хосту). Когда вы подключаете этот курс либо непосредственно, либо в виде части группы курсов обновления к нескольким виртуальным машинам, а затем выполняете сканирование, vCenter Update Manager определяет, у каких виртуальных машин устаревшее оборудование. Затем вы можете «исправить» эти виртуальные машины. В процессе исправления vCenter Server остановит виртуальные машины и выполнит их обновление.

ПРИМЕЧАНИЕ

Курс обновления «VM Hardware Upgrade to Match Host» может исправить виртуальную машину с устаревшей версией только тогда, когда виртуальная машина выключена. Если она включена, обновление не состоится. Как только виртуальная машина будет выключена, будут запущены и станут активными все отложенные задания.



Конфигурирование среды vSphere

- Глава 6. Создание виртуальных сетей и управление ими
- Глава 7. Конфигурирование хранилищ данных и управление ими
- Глава 8. Обеспечение высокой степени готовности и непрерывности бизнес-процессов
- Глава 9. Управление виртуальными машинами
- Глава 10. Импорт и экспорт виртуальных машин
- Глава 11. Конфигурирование системы безопасности
- Глава 12. Управление ресурсами и решение вопросов производительности

6

Создание виртуальных сетей и управление ими

В данной главе изучаются:

- Основные понятия:
 - Работа с виртуальными коммутаторами
 - Понятие о сетевых службах
 - Использование группировки сетевых адаптеров
 - Настройка виртуальных локальных сетей
 - Использование VLAN-тегирования
 - Просмотр конфигурации сети и информации о сетевых адаптерах
- Сеть с использованием vSwitch-коммутаторов:
 - Настройка группировки сетевых адаптеров в Management Network
 - Назначение статического IP-адреса для Management Network
 - Создание vSwitch для сети виртуальных машин
- Сеть, использующая коммутаторы vSphere Distributed Switch:
 - Настройка vSphere Distributed Switch
 - Добавление хостов и адаптеров к vDS
 - Редактирование общих и дополнительных параметров vDS
 - Управление физическими и виртуальными сетевыми адаптерами
 - Миграция существующих виртуальных адаптеров в vDS
 - Добавление группы dvPort
 - Редактирование группы dvPort

- Создание закрытой VLAN
- Перемещение виртуальных машин в vDS
- Изучение расширенных сетевых возможностей:
 - Настройка MAC-адресов
 - Создание VMkernel-портов для программного iSCSI
 - Поиск неисправностей с использованием командной строки
 - Включение протокола Cisco Discovery Protocol
 - Включение протокола IPv6

Производительность, стабильность и гибкость в виртуализированной среде обеспечиваются сочетанием четырех основных ресурсов: центрального процессора, памяти, хранилища данных и сети. В этой главе основное внимание уделяется четвертому компоненту: виртуальной сети. Сеть гарантирует гибкость инфраструктуры путем обработки IP-адресации, предоставляет стабильность за счет избыточности физического оборудования, которое может быть встроено в инфраструктуру, и помогает добиться высокой производительности, обеспечивая серверам возможность использования достаточной полосы пропускания. В этой главе будут определены ключевые строительные блоки виртуализации и будет продемонстрирован порядок их настройки. Также будут изучены рекомендации по настройке среды.

Основные понятия

В физической инфраструктуре маршрутизаторы и коммутаторы отделены от серверов, но связаны с ними сетевыми кабелями. В виртуальной инфраструктуре этот порядок сохраняется, но внутри хоста имеются виртуальные коммутаторы (vSwitches), к которым подключены виртуальные машины с целью общения с внешним миром. Во многих случаях несколько сетевых адаптеров соединяют хост с внешними физическими коммутаторами. Виртуальные коммутаторы являются основными строительными блоками виртуальной сети, и в сочетании с физическими сетевыми адаптерами будут разделять, а иногда и объединять трафик для обеспечения высокой производительности, избыточности и изолированности от сети в целях обеспечения безопасности.

Давайте приступим к исследованию виртуализированной инфраструктуры и начнем с коммутаторов vSwitch. Затем мы исследуем сетевые службы, которые комплектуют vSwitch, изучим физическое обеспечение избыточности в vSwitch с использованием объединения сетевых адаптеров в группу (NIC teaming), узнаем, почему виртуальные локальные сети (VLAN) играют важную роль в обеспечении гибкости сетей, и научимся просматривать сетевую конфигурацию.

Работа с виртуальными коммутаторами

Виртуальные коммутаторы создаются внутри ESXi-хоста и позволяют вам создавать сеть для внешнего по отношению к хосту трафика, так и для трафика, которому никогда не нужно покидать хост (внутреннего трафика). Если виртуальные машины требуют широкой полосы пропускания для связи друг с другом, нужно продумать вопрос размещения таких виртуальных машин на одном и том же хосте с использованием общего vSwitch. Внутренний трафик (две виртуальные машины внутри хоста) имеет более высокую пропускную способность по сравнению с трафиком, который будет множество раз проходить по физическим коммутаторам и сетевым кабелям (за пределами хоста по направлению к другому хосту или физическому серверу). В качестве примера можно привести случай, когда сразу нескольким виртуальным машинам, пользующимся одним и тем же коммутатором vSwitch, нужна связь с базой данных, которая также находится на этом же хосте.

Для получения дополнительной пропускной способности, сбалансированности коммуникационных маршрутов и предоставления более высокой степени избыточности, которой невозможно достичь, имея только один адаптер, к одному коммутатору vSwitch можно добавить несколько физических сетевых адаптеров. По умолчанию у него имеется 128 логических портов, а у одного ESXi-хоста имеется максимум 4096 готовых для использования портов.

Изолированность виртуальных локальных сетей (VLAN) может определяться путем добавления групп портов или путем создания нескольких vSwitch-коммутаторов. Сетевые метки, хотя и не считаются границей безопасности, либо позволяют, либо запрещают возможность переноса виртуальных машин между хостами с помощью vMotion. Два и более хоста, которым принадлежит одна и та же сеть, могут позволить использование vMotion.

Понятие о сетевых службах

Коммутатор vSwitch может создавать два типа подключений.

- **Виртуальная машина.** Этот тип подключения используется наиболее часто, поскольку является основой виртуальной сети.
- **VMkernel.** Этот тип подключения используется для осуществления управления хостами, выполнения функций перемещений — vMotion, обеспечения отказоустойчивости (Fault Tolerance), работы виртуальной сети по протоколу iSCSI и работы сетевой файловой системы — NFS.

ПРИМЕЧАНИЕ

ESX-версии, предшествовавшие выпуску vSphere 5, включают также тип подключения Service Console. В ESXi это соединение заменено на порт управления VMkernel, настраиваемый по умолчанию в процессе установки хоста. Через это соединение проходят все связи физического мира с ESX-хостом.

Использование группировки сетевых адаптеров

Управляющее VMkernel-подключение отлично подходит для применения стратегии группировки сетевых адаптеров (NIC teaming), когда несколько физических сетевых адаптеров связываются с одним vSwitch-коммутатором для формирования группы. Зачастую настройка на VMkernel-порты производится для того, чтобы гарантировать, что отказ одной физической сети не приведет к срыву работы всего хоста. Но группа может обеспечить не только путь обхода в случае отказа оборудования, несколько сетевых адаптеров могут поделить между собой нагрузку по полосе пропускания, существующую между vSwitch и физическим миром (обеспечивать сбалансированность нагрузки uplink-портов).

СОВЕТ

Группировка сетевых адаптеров может быть также использована другими типами сетевых служб.

Настройка виртуальных локальных сетей

Виртуальные локальные сети (VLAN) — один из наиболее важных аспектов виртуальных сетей. Использование виртуальных локальных сетей может повысить или понизить возможности виртуальной инфраструктуры. Виртуальные локальные сети позволяют разбивать один сегмент физической локальной сети на разные широковещательные домены (broadcast domain). Такая стратегия играет наиболее важную роль для больших организаций, использующих множество различных сетевых сегментов для обеспечения безопасности и высокой производительности. Если, к примеру, в организации имеется 10 различных виртуальных локальных сетей и если ESX-хосту требуется доступ к этим 10 виртуальным локальным сетям, вы можете выполнить эту задачу одним из двух способов.

- **Физическими подключениями.** Если нужно, чтобы ваш хост имел доступ ко всем 10 виртуальным локальным сетям, теоретически вы можете установить 10 сетевых карт и подключить к хосту 10 сетевых кабелей. Но в реальности такая возможность предоставляется не всегда, и не всегда это можно признать разумной тратой денежных средств. Кроме того, если

для достижения избыточности нужно использовать группировки сетевых адаптеров, вам понадобится минимум 20 сетевых подключений (как минимум 2 для каждой из 10 виртуальных локальных сетей). Более того, если подобное сетевое обеспечение потребуется каждому хосту, то вскоре ваш дата-центр превратится в сплошной кошмар, связанный с необходимостью маркировки и укладки кабелей.

- **VLAN-тегированием.** Предположим, что используется VLAN-тегирование и каждый сетевой кабель способен перемещать поток данных со всех сетевых сегментов, каждый из которых определен группой порта. В данном примере можно использовать менее 10 кабелей. Например, вы можете использовать 6 сетевых кабелей: 2 для сети управления — Management Network (в которой используется группировка сетевых адаптеров), 2 для vMotion VMkernel и 2 для последних шести VLAN-сегментов, перемещающих потоки данных виртуальных машин. Вполне очевидно, что уложить и промаркировать 6 кабелей намного проще, чем 20 гипотетических кабелей.

Использование VLAN-тегирования

Для VLAN-тегирования VMware использует стандарт 802.1q, который иногда называют *транкингом*. Это отличный способ настройки виртуальной инфраструктуры, поскольку он позволяет достичь максимальной гибкости при работе сетей. Работать с применением этого способа несколько сложнее, чем с обычными взаимно однозначными сетями, но дополнительные преимущества от его использования значительно перевешивают этот небольшой дополнительный объем работы. VLAN-тегирование также пригодится при ограниченном количестве портов сетевых адаптеров. Ограниченное количество может быть, к примеру, у некоторых блэйд-серверов. Возможно, вам захочется прислушаться к рекомендациям VMware и разделить сеть управления Management Network и трафик vMotion, по-прежнему пользуясь двумя физическими сетевыми адаптерами для отказоустойчивости и балансировки нагрузки.

Просмотр сетевой конфигурации и информации о сетевых адаптерах

Перед началом работы нужно понять, где будет выполняться эта работа, иными словами, нужно определить, как и с чего начать. В vSphere Client выберите пункт Host (Главная), выберите вкладку Configuration (Конфигурация) и в завершение выберите пункт Networking (Сеть).

Есть еще один способ просмотра информации. Далее, после открытия информации об организации сети появляются два типа значков, при щелчке на которых будет показана суммарная информация для представляемых ими объектов. В основе сети значок выглядит похожим на небольшое синее

диалоговое окно (рис. 6.1). В обзоре распределенного виртуального коммутатора — Distributed Virtual Switch view значок похож на синюю окружность с буквой «i» внутри (рис. 6.2).

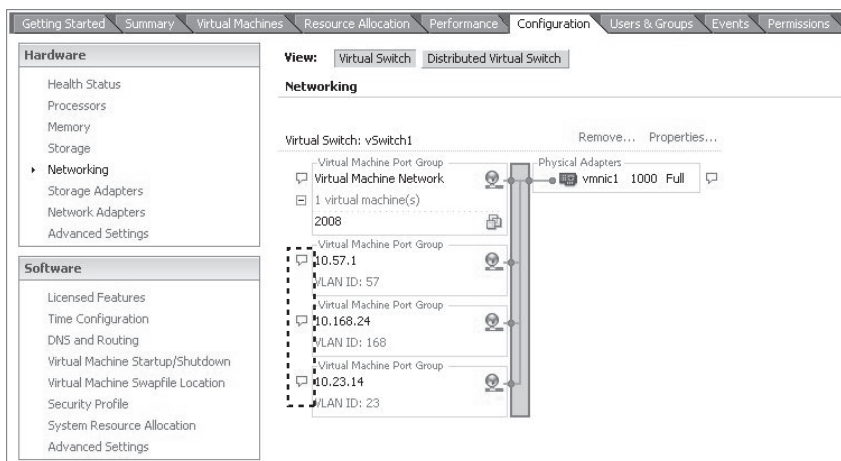


Рис. 6.1. Просматривайте суммарную сетевую информацию, щелкнув на значке

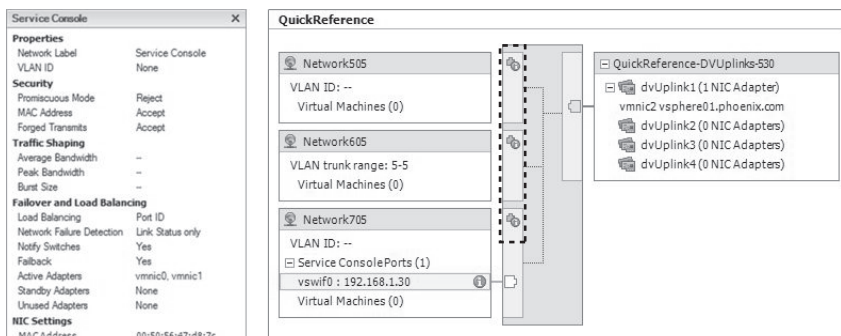


Рис. 6.2. Суммарная информация

Для просмотра информации о сетевых адаптерах щелкните в vSphere Client на пункте Host (Главная), выберите вкладку Configuration (Конфигурация), а затем щелкните на пункте Network Adapters (Сетевые адаптеры) (рис. 6.3).

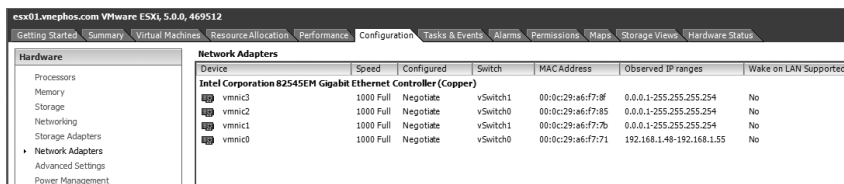


Рис. 6.3. Просмотр информации о сетевых адаптерах

Сеть с использованием vSwitch-коммутаторов

vSphere 4 и последующие версии поддерживают работу в сети с использованием сторонних продуктов vNetwork Distributed Switches (vDS), таких как Nexus 1000V компании Cisco, а также обеспечивают поддержку стандартных vSwitch-коммутаторов (vSS). vSwitch-коммутаторы просты в использовании и обладают широким спектром функциональных возможностей. Давайте поближе познакомимся с использованием vSwitch-коммутаторов и настроим сеть управления Management Network, с присвоением статического IP-адреса, а также создадим vSwitch для сети виртуальных машин.

Настройка группировки сетевых адаптеров в Management Network

Сеть управления Management Network является одной из важнейших частей ESXi-хоста и одной из главных форм связи с ESXi-хостом. Если бы виртуальные машины продолжали свою работу и предоставление услуг без Management Network, это было бы похоже на круизное плавание без капитана. Поэтому есть смысл приложить дополнительные усилия на обеспечение безопасности работы этой сети. Один из способов выполнения этой задачи заключается в выделении Management Network двух физических сетевых адаптеров. Такой подход обеспечивает сохранение связи с хостом при отказе одного из адаптеров. Объединение в группу двух сетевых адаптеров не дает службе High Availability считать хост вышедшим из строя, позволяет ей осуществлять так называемое «расщепление мозга» и предпринимать попытку перезапуска виртуальных машин на другом хосте, пока они все еще работают на отключившемся хосте. Давайте посмотрим, как сгруппировать сетевое подключение путем добавления адаптера и возможной настройки одного из адаптеров на роль основного.

1. Выберите в vSphere Client пункт Host (Главная), щелкните на вкладке Configuration (Конфигурация), выберите пункт Networking (Сеть), а затем щелкните на пункте Properties (Свойства) (рядом с тем коммутатором vSwitch, где находится сеть управления — Management Network).
2. Щелкните на вкладке Network Adapters (Сетевые адаптеры), щелкните на кнопке Add (Добавить) и выберите доступный сетевой адаптер виртуальной машины — VMNIC (рис. 6.4). Если ничего не будет показано, значит доступных адаптеров нет.



Рис. 6.4. Добавление невостребованных адаптеров

- Щелкните на кнопке **Next** (Далее). Вы увидите экран, позволяющий переупорядочить адаптеры. Но когда все работает в активном режиме, надобности в этом нет, поэтому еще раз щелкните на кнопке **Next** (Далее) и, наконец, щелкните на кнопке **Finish** (Завершить).
- Щелкните на вкладке **Ports** (Порты), выделите пункт **Management Network** (Сеть управления) и щелкните на кнопке **Edit** (Редактировать).
- Откроется диалоговое окно свойств сети управления — **Management Network Properties**. Щелкните на вкладке **NIC Teaming** (Группировка сетевых адаптеров), установите флажок **Load Balancing** (Балансировка нагрузки), как показано на рис. 6.5, щелкните на кнопке **OK** и на кнопке **Close** (Заккрыть).

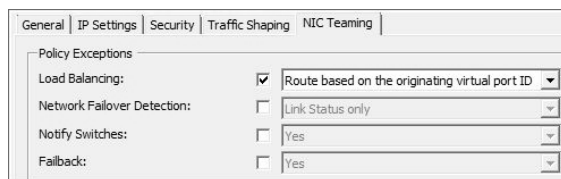


Рис. 6.5. Установка флажка Load Balancing

Назначение статического IP-адреса для Management Network

Бывает, что DHCP-адрес может быть использован во время нескольких установок. Если нужно изменить IP-адреса на статические, выполните следующие действия.

- Выберите из vSphere Client пункт **Host** (Главная), щелкните на вкладке **Configuration** (Конфигурация), щелкните на пункте **Networking** (Сеть), а затем щелкните на пункте **Properties** (Свойства) (рядом с тем vSwitch, где находится Management Network).

Используемый по умолчанию шлюз для VMkernel может быть отредактирован в следующем действии или же из вкладки **DNS And Routing** (DNS и маршрутизация).

- Выделите пункт **Management Network**, щелкните на кнопке **Edit** (Редактировать), щелкните на вкладке **IP Settings** (Настройка IP-адреса) и введите свою информацию.

Создание vSwitch для сети виртуальных машин

В процессе установки обратите внимание на вариант создания сети виртуальных машин в сочетании с Management Network. Многие администраторы предпочитают выключать этот вариант и (или) отделять сеть виртуальных машин от Management Network. Такая изоляция гарантирует, что у хоста

будет меньше шансов быть открытым для атаки, если он находится в той же самой сети, что и другие серверы или, что еще хуже, конечные пользователи. В следующих действиях будет создан vSwitch, чтобы обособить Management Network от сети виртуальных машин.

1. Находясь в vSphere Client, выберите пункт **Host** (Главная), щелкните на вкладке **Configuration** (Конфигурация) и в области **Hardware** (Оборудование) щелкните на пункте **Networking** (Сеть).
2. В верхнем правом углу щелкните на пункте **Add Networking** (Добавить сеть), чтобы открыть окно, в котором можно выбрать тип подключения. Здесь можно создать VMkernel-коммутатор (используемый для vMotion IP-хранилища и управления хостом). Независимо от выбранного типа подключения следующие действия будут одинаковыми.
3. Выберите виртуальную машину и щелкните на кнопке **Next** (Далее), чтобы добраться до экрана, позволяющего либо создать новый vSwitch, либо изменить уже существующий. Вы также можете выбрать, какой физический сетевой адаптер нужно связать с vSwitch.
4. Убедитесь, что выбран пункт создания виртуального коммутатора — **Create A Virtual Switch**, выберите, какие сетевые адаптеры виртуальных машин (VMNIC) использовать, и щелкните на кнопке **Next** (Далее) (рис. 6.6).

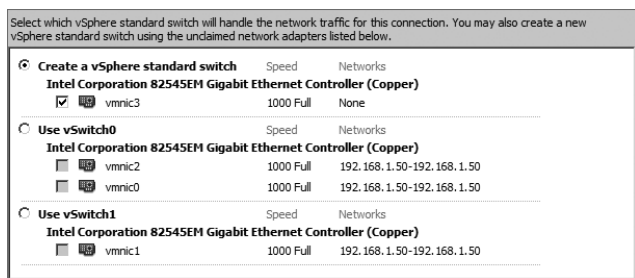


Рис. 6.6. Создание виртуального коммутатора vSwitch

Сетевые метки

Сетевые метки (network labels) — не что иное, как метки, задаваемые сетевым подключениям. Они не определяют какие-либо технические аспекты этого подключения, за исключением возможности переноса (vMotion) виртуальных машин между хостами. Например, если подключение называется «10.57.1», а на другом хосте этой же сети подключение называется «10.571» (с пропущенной второй точкой), то при попытке воспользоваться vMotion между хостами возникнет ошибка. Поэтому упрощенное сетевое решение (когда не используется vNetwork Distributed Switch [DVS]) гарантирует однообразие сетевых меток.

Еще одной стратегией именования, используемой многими организациями, является метка, описывающая IP-адрес сети или VLAN-номер (если используется транкинг). Это позволяет решить многие вопросы. Во-первых, основываясь на одной только метке, можно просто определить, частью какой сети является виртуальная машина. Во-вторых, если виртуализация используется для решений проблем аварийного восстановления, единая стратегия именования может использоваться при восстановлении виртуальных машин на повторенных номерах логических устройств (LUN), исключая лишние этапы периода восстановления. Не нужно будет искать IP-адреса для каждой виртуальной машины, и (или) одни и те же метки могут использоваться при восстановлении места назначения. Сети виртуальных машин будут работать без всякой ручной настройки сети.

Группы портов

Группы портов являются очень важной частью работы сети, поскольку они разрешают вам определять виртуальные локальные сети. Представьте себе виртуальную инфраструктуру, использующую несколько разных виртуальных локальных сетей, но не использующую преимущество транкинга. В соответствии с ранее данным описанием при таком положении дел каждому хосту в конечном счете могут понадобиться несколько сетевых адаптеров с целью использования разных виртуальных локальных сетей, имеющих в инфраструктуре. Или хуже того, в инфраструктуре может быть несколько кластеров, для каждого из которых определена только одна IP-сеть. Такая организация, конечно, может использоваться, но в ней невозможно воспользоваться возможностями виртуальной инфраструктуры. Если при таком сценарии виртуальным машинам нужно переместиться на другой кластер, их IP-адреса должны измениться. Это порой создает трудности для приложений и зачастую требует времени. Когда оборудование в кластере находится на грани выхода из строя, может понадобиться переместить все виртуальные машины. Может сложиться и другой сценарий, побуждающий к пересмотру такой организации, когда возникнет вопрос, что делать, если у меньшего по размерам кластера отказывает оборудование хоста и требуются дополнительные вычислительные мощности. В обеих ситуациях такая организация не проявит должной гибкости.

А теперь давайте представим себе другую организацию. В этом примере развернут транкинг и у всех хостов инфраструктуры имеется доступ к различным IP-сетям посредством VLAN-тегирования. Таким образом, получается, что с точки зрения сети любая виртуальная машина может быть запущена на любом имеющемся в инфраструктуре хосте безотносительно границ кластеров. При отказе хоста в любом кластере его виртуальные машины могут быть перемещены на другой хост, у которого есть избыточная вычислительная

мощность. Тогда не понадобится запускать несколько хостов с более производительными центральными процессорами или с более высоким объемом оперативной памяти, поскольку все ресурсы в инфраструктуре могут совместно использоваться без каких-либо сетевых границ.

Что же касается группы портов, введите число между 1 и 4094, определенное сетевой группой. Если определено число 4095, группа портов может видеть трафик на любой виртуальной локальной сети. Если введено число 0, группа портов может видеть только трафик, не имеющий тегов (не имеющий отношения к виртуальной локальной сети).

При настройке сетевой метки для VLAN-тегирования вам нужно будет ввести в поле **VLAN ID** группу портов (рис. 6.7). Если VLAN-тегирование не используется, оставьте это поле пустым.

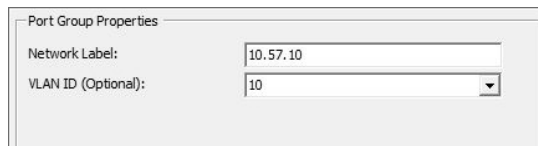


Рис. 6.7. Метка сети и VLAN ID

Добавление VMkernel и включение vMotion

Чтобы добавить возможности vMotion, должен быть добавлен и настроен тип подключения VMkernel, должна быть включена функция vMotion и должно быть настроено подключение. Подключение VMkernel может быть добавлено к виртуальному коммутатору сети управления — Management Network vSwitch, или может быть добавлен vSwitch, который отделен от всех остальных сетей. Многие администраторы выбирают добавление подключения VMkernel к Management Network vSwitch и просто определяют другую IP-сеть, чтобы связь отличалась от других связей сети. Выполните для этого следующие действия.

1. Находясь в vSphere Client, выберите пункт **Host** (Главная), щелкните на вкладке **Configuration** (Конфигурация), щелкните на пункте **Networking** (Сеть) и выберите свойства (properties) Management Network vSwitch.
2. Щелкните на кнопке **Add** (Добавить) в нижнем левом углу окна, и появится тип подключения. Выберите VMkernel и выберите пункт **Next** (Далее).
3. Введите соответствующую метку сети. В данном случае самой простой и достаточно описательной будет метка vMotion.
4. Установите флажок **Use This Port Group For vMotion** (Использовать эту группу портов для vMotion) (рис. 6.8).

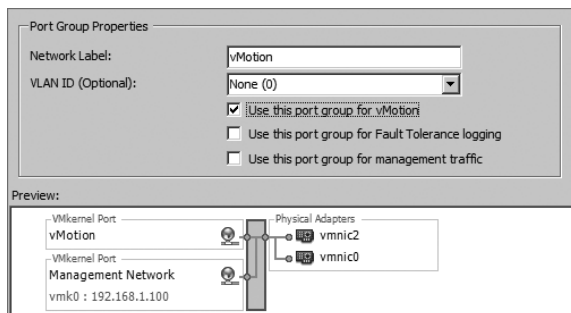


Рис. 6.8. Включение vMotion

- Щелкните на кнопке **Next** (Далее).
- Убедитесь в том, что выбрана позиция переключателя **Use The Following IP Settings** (Использовать следующие установки IP). А затем введите статический IP-адрес и маску подсети (рис. 6.9). В этом сценарии статический IP-адрес будет отличаться от IP-сети Management Network.

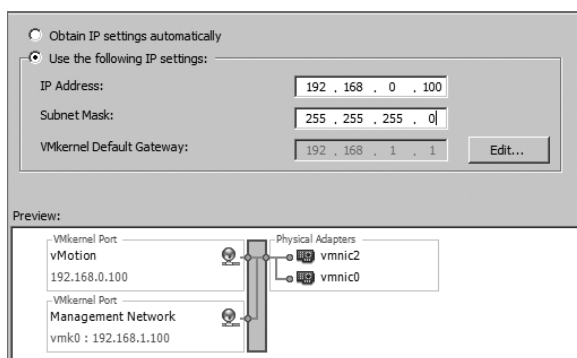


Рис. 6.9. Настройка vMotion

- Щелкните на кнопках **Next** (Далее), **Finish** (Завершить), а затем на **Close** (Закреть).

Сеть, использующая коммутаторы vSphere Distributed Switch

Старый коммутатор vSwitch на каждом хосте, в который он встроен, должен быть настроен абсолютно одинаково, поскольку если на каком-нибудь одном хосте будет не установлен какой-нибудь флажок или пропущена метка, возникнут проблемы.

Коммутатор vSphere Distributed Switch (vDS) является объединенным коммутатором, распространяющим выбранные администратором параметры на все хосты. Если имеется кластер или же один или несколько хостов, которым не нужен данный конкретный vDS, это vDS не будет показан таким хостам. И поскольку vDS распространяет свое действие на настроенные хосты, виртуальная машина сможет перемещаться соответственно по всей виртуальной инфраструктуре, потому что параметры этого vDS настроены с точки зрения дата-центра нужным образом. Одним из больших преимуществ vSphere Distributed Switching является возможность миграции существующих vSwitch-коммутаторов и (или) типов подключения в vDS с последующим централизованным управлением всеми сетями через единый интерфейс.

Следующий перечень разбивает vDS на легко усваиваемые части.

- **dvUplinks.** Физические сетевые адаптеры, включенные в dvUplink-порты. Сетевые адаптеры должны быть переименованы или возвращены к исходным установкам. При создании vDS выберите максимальное количество сетевых адаптеров, которое будет иметь в коммутаторе любой отдельно взятый хост. Например, если большинство хостов будет иметь только два физических сетевых адаптера (pNIC, physical NIC) но для одного понадобится 4 pNIC, стало быть, в настройках vDS нужно указать 4. На некоторых будут неиспользованные dvUplink-порты, но это не вызовет никаких проблем.
- **Группа портов.** Группа портов определяет такие параметры конфигурации портов, как совместная работа и отказоустойчивость, дополнительные параметры виртуальной локальной сети, формирование трафика и безопасность. На каждом отдельно взятом vDS может быть более одной группы портов, и виртуальные машины могут привязывать свои vNIC (виртуальные сетевые адаптеры) к разным группам портов на одном и том же vDS, в зависимости от своих потребностей или статуса в организации.

Настройка vSphere Distributed Switch

В этом разделе мы собираемся создать ранее не существовавший vDS. Давайте посмотрим, как это делается.

1. Находясь в vSphere Client, щелкните в верхнем левом углу на пункте **Home** (Главная), затем в области **Inventory** (Инвентарь) щелкните на значке **Networking** (Сеть) (рис. 6.10). Выделите свой дата-центр, щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите пункт **New vSphere Distributed Switch** (Новый распределенный коммутатор vSphere) (рис. 6.11) для запуска мастера создания распределенного коммутатора vSphere — **Create vSphere Distributed Switch Wizard**.

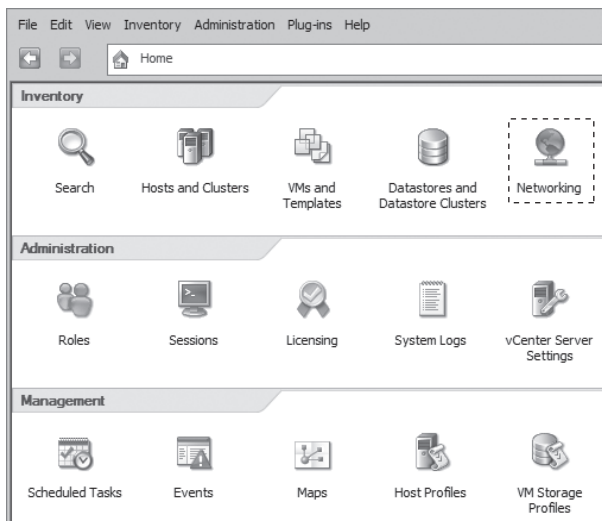


Рис. 6.10. Для начала щелкните на значке Networking

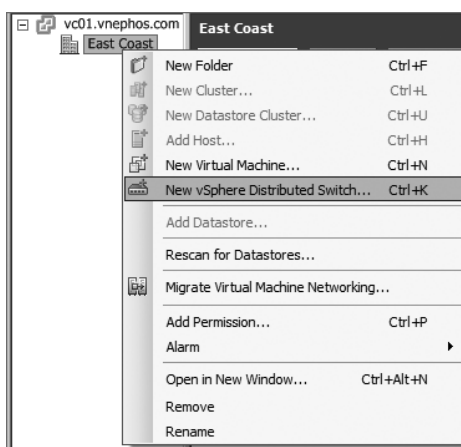


Рис. 6.11. Создание нового vDS

2. На первом экране (рис. 6.12), выберите нужную версию vDS на основе версии самого старого хоста, включаемого в vDS, и щелкните на кнопке **Next** (Далее). На следующем экране (рис. 6.13), введите описательное имя и укажите количество сетевых адаптеров в поле **Number of dvUplink Ports** (Количество dvUplink-портов), а затем щелкните на кнопке **Next** (Далее).

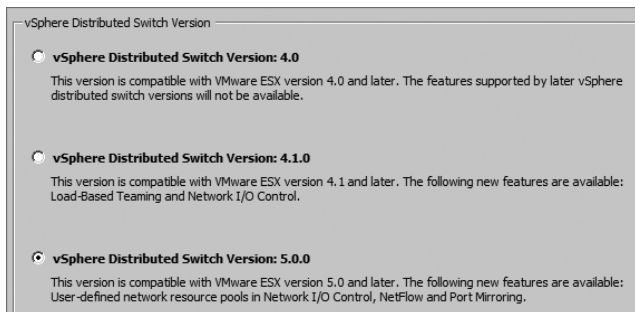


Рис. 6.12. Выбор версии vDS

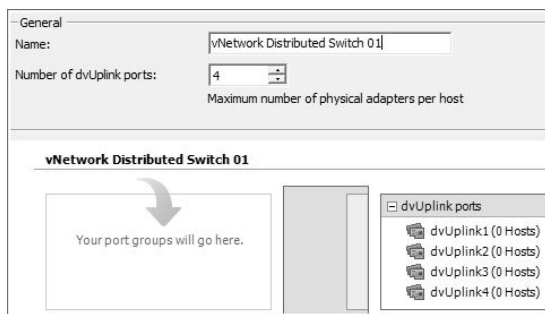


Рис. 6.13. Ввод имени vDS

На следующем экране к этому vDS можно будет добавить хосты и адаптеры. Для выполнения этой задачи сетевые адаптеры должны быть свободны.

СОВЕТ

Учтите, что дополнительные хосты и адаптеры могут быть добавлены и в более позднее время. Чтобы узнать о добавленных физических сетевых адаптерах, нужно воспользоваться ссылкой просмотра подробностей — View Details. Чтобы увидеть сетевые адаптеры и их особенности, щелкните на значке с плюсом, который находится рядом с вашим хостом.

3. Выберите позицию переключателя **Add Now** (Добавить сейчас) (рис. 6.14) для добавления хостов и адаптеров, затем установите флажок рядом с теми из них, которые нужно добавить, и щелкните на кнопке **Next** (Далее).
4. На следующем экране можно будет автоматически создать исходную группу портов (это будет сделано по умолчанию). Если оставить этот параметр без изменений, vSphere Client создаст ранее связанную группу из 128 портов.

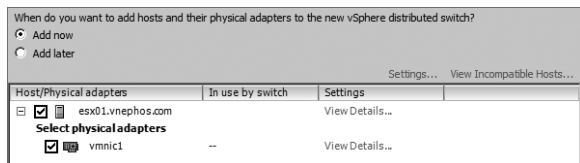


Рис. 6.14. Добавление хостов и адаптеров к вашему vDS

ПРИМЕЧАНИЕ

При просмотре сети на любом хосте у вас есть два варианта: vSphere Standard Switch или vSphere Distributed Switch (vDS). Если хост не входит в сферу действия vDS, варианты, относящиеся к vSphere Distributed Switch, не появятся. Чтобы получить общий обзор всех хостов, входящих в сферу действия vDS, щелкните на значке Networking (Сеть) в области Inventory (Инвентарь), показанном на рис. 6.10.

Проверьте выбранные установки (рис. 6.15) и щелкните на кнопке Finish (Завершить).

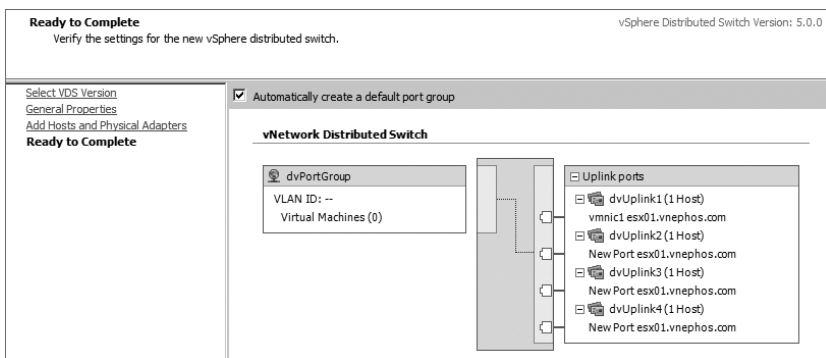


Рис. 6.15. Просмотр текущих установок

Добавление хостов и адаптеров к vDS

По мере роста вашей инфраструктуры может потребоваться добавить к вашему vDS дополнительные хосты. С целью повышения производительности вы также можете выбрать добавление дополнительных адаптеров. Давайте посмотрим на этот процесс.

1. Находясь в vSphere Client, щелкните на пункте Home (Главная), выберите пункт Networking (Сеть), выделите нужный коммутатор vSphere Distributed Switch, щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите пункт Add Host (Добавить хост).

2. На следующем экране выберите любые дополнительные хосты и сетевые адаптеры (рис. 6.16), а затем щелкните на кнопке **Next** (Далее).

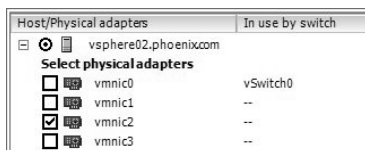


Рис. 6.16. Добавление хостов и адаптеров к vDS

3. Просмотрите выбранные параметры, а затем щелкните на кнопке **Finish** (Завершить).

Редактирование общих и дополнительных параметров vDS

Общие параметры во вкладке **Properties** (Свойства) окна **vSphere Distributed Switch Settings** (рис. 6.17) позволяют изменить имя и количество dvUplink-портов. Чтобы попасть в общие параметры — **General** из **vSphere Client**, щелкните на пункте **Home** (Главная), щелкните на пункте **Networking** (Сеть), выделите vDS, щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите пункт **Edit Settings** (Редактировать параметры).

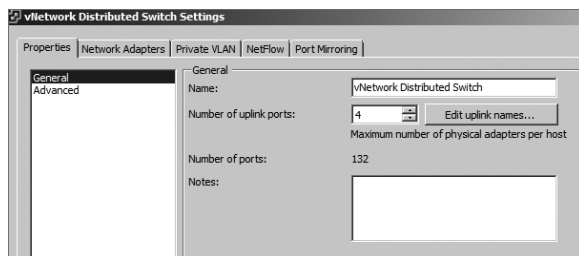


Рис. 6.17. Редактирование общих и дополнительных параметров

Для доступа к таким параметрам, как максимальный размер передаваемого блока данных (MTU), протокол обнаружения (Discovery Protocol) и контактная информация администратора (admin contact information), щелкните на пункте **Advanced** (Дополнительные).

Управление физическими и виртуальными сетевыми адаптерами

Если вы еще не имеете опыта работы с vDS, управление перемещающимися частями может вызвать у вас удивление. Сначала мы рассмотрим управле-

ние физическими адаптерами, а затем перейдем к управлению виртуальными адаптерами.

Управление физическими сетевыми адаптерами

Давайте сначала рассмотрим процесс управления физическими сетевыми адаптерами.

1. Находясь в vSphere Client, выберите пункт Host (Главная), выберите вкладку Configuration (Конфигурация), щелкните на пункте Networking (Сеть) и выберите просмотр vSphere Distributed Switch (как показано на рис. 6.18). Затем выберите управление физическими адаптерами — Manage Physical Adapters.



Рис. 6.18. Здесь осуществляется управление виртуальными и физическими адаптерами

Появившееся окно позволит просмотреть, а также удалить или добавить адаптер.

ВНИМАНИЕ

Если добавляется новый адаптер, он будет удален из своего текущего коммутатора vSwitch. Убедитесь в том, что добавляемый адаптер в данный момент не обслуживает виртуальные машины; также узнайте о возможности этого адаптера обслуживать IP-сеть управления Management Network. Всегда продумывайте свои действия при работе с сетевыми адаптерами и имейте резервный план доступа к хосту при потере удаленного подключения.

2. Выделите сетевой адаптер для доступа к его физическим особенностям, а затем выберите пункт Click To Add NIC or Remove (Щелкните для добавления или удаления NIC) (рис. 6.19).

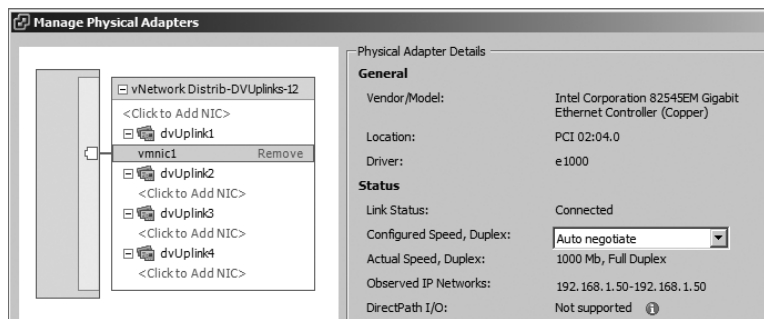


Рис. 6.19. Просмотр особенностей физического адаптера

3. В окне **Select A Physical Adapter** (Выбор физического адаптера) перечисляются два типа адаптеров: адаптеры, которые уже управляются другими коммутаторами vSwitches, и невостребованные адаптеры — **Unclaimed Adapters** (рис. 6.20). Обычно выбирается невостребованный адаптер. Выделите добавляемый адаптер, а затем дважды щелкните на кнопке **OK**.

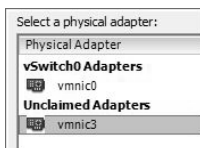


Рис. 6.20. Выбор невостребованных физических адаптеров

Управление виртуальными сетевыми адаптерами

Теперь рассмотрим управление виртуальными адаптерами.

1. Находясь в vSphere Client, выберите пункт **Host** (Главная), выберите вкладку **Configuration** (Конфигурация), щелкните на пункте **Networking** (Сеть) и выберите просмотр **vSphere Distributed Switch** (как показано на рис. 6.18). Затем выберите пункт **Manage Virtual Adapters** (Управление виртуальными адаптерами).

Экран управления виртуальными адаптерами — **Manage Virtual Adapters** позволит добавлять виртуальные сетевые адаптеры или перемещать существующие сетевые адаптеры из коммутатора vSwitch.

2. В левом верхнем углу щелкните на пункте **Add** (Добавить) (рис. 6.21).

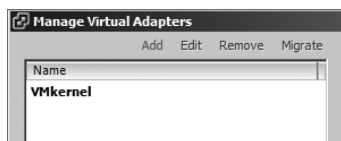


Рис. 6.21. Добавление виртуального адаптера

3. Щелкните на пункте **New Virtual Adapter** (Новый виртуальный адаптер) и щелкните на кнопке **Next** (Далее).
4. Выберите пункт **VMkernel** (рис. 6.22), а затем щелкните на кнопке **Next** (Далее).
5. На экране параметров подключения — **Connection Settings** выберите пункт **Port Group** (Группа портов), а затем выберите правильный порт. Вы также можете воспользоваться этими параметрами для включения vMotion, для включения регистрации отказоустойчивости или для создания еще одного подключения **Management Network** (рис. 6.23).

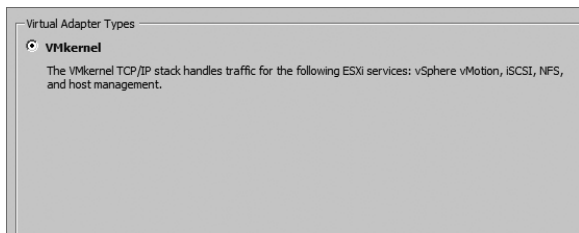


Рис. 6.22. Выбор типа виртуального адаптера

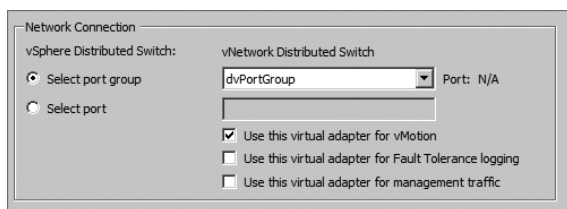


Рис. 6.23. Указание группы портов

6. Выберите позицию переключателя Use The Following IP Settings (Использовать следующие IP-параметры) (рис. 6.24).

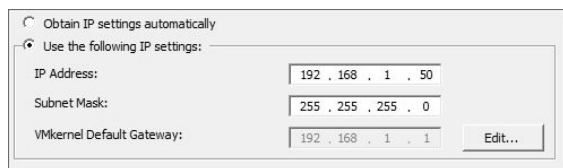


Рис. 6.24. Определение статического IP-адреса

7. Просмотрите параметры, щелкните на кнопке Finish (Завершить), затем щелкните на кнопке Close (Закреть).

Миграция существующих виртуальных адаптеров в vDS

А зачем перемещать существующие виртуальные адаптеры в vDS? В конце процесса обновления у вас может оказаться большое количество ESXi-хостов, настроенных одинаковым образом, в стиле старых vSwitch-коммутаторов, а вам потребуется воспользоваться преимуществом централизованного управления. Или же вам может потребоваться все изучить и запустить в формате, который проще понять и устранить неполадки и в последующем осуществить переход к vDS.

ВНИМАНИЕ

Перед выполнением миграции нужно убедиться, что текущий физический сетевой адаптер, связанный с этим vDS, способен осуществлять связь в той же самой сети, к которой подключена сеть управления — Management Network. В конце этой процедуры Management Network будет переключена на другой физический сетевой адаптер. Если случайно связь будет потеряна, попробуйте отключиться от исходной vNIC и подключиться к vNIC, к которой был подключен коммутатор vDS. Затем внесите необходимые вам изменения и начните все сначала. Имейте в виду, что в некоторых случаях могут возникнуть затруднения или может вообще ничего не получиться.

1. Находясь в vSphere Client, выберите пункт **Host** (Главная), выберите вкладку **Configuration** (Конфигурация), щелкните на пункте **Networking** (Сеть), щелкните на пункте **vSphere Distributed Switch** (Распределенный коммутатор vSphere) и выберите пункт **Manage Virtual Adapters** (Управление виртуальными адаптерами).
2. В левом верхнем углу щелкните на пункте **Add** (Добавить).
3. Выберите позицию переключателя **Migrate Existing Virtual Adapters** (Переместить существующие виртуальные адаптеры), показанную на рис. 6.25. Затем щелкните на кнопке **Next** (Далее).

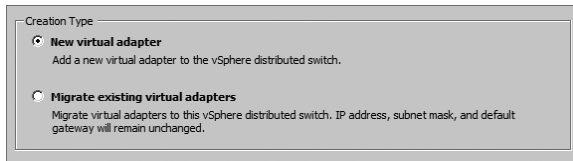


Рис. 6.25. Перемещение существующих виртуальных адаптеров

4. На экране подключений к сети — **Network Connectivity** вы увидите перечень перемещаемых виртуальных адаптеров. Выберите пункт **Management Network**.

Обычно этот перечень не будет слишком длинным, поскольку он составлен только из VMkernel-адаптеров. Есть также вариант перемещения других адаптеров из другого коммутатора vDS.

5. Щелкните на пункте **Select A Port Group** (Выбор группы портов), чтобы появилась стрелка раскрытия, как показано на рис. 6.26, а затем выберите группу портов, которой будет назначен этот виртуальный адаптер. Затем щелкните на кнопке **Next** (Далее).

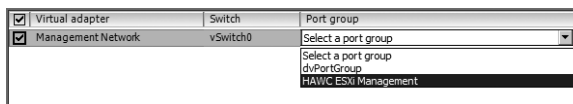


Рис. 6.26. Выбор группы портов

- На экране готовности к завершению — **Ready To Complete** вы увидите сводку выполненных действий. Обратите внимание, что был добавлен `vmk0` (он обычно связан с первым виртуальным коммутатором и содержит Management Network), а также был добавлен IP-адрес Management Network этого хоста (рис. 6.27). Щелкните на кнопке **Finish** (Завершить), а затем щелкните на кнопке **Close** (Заккрыть).

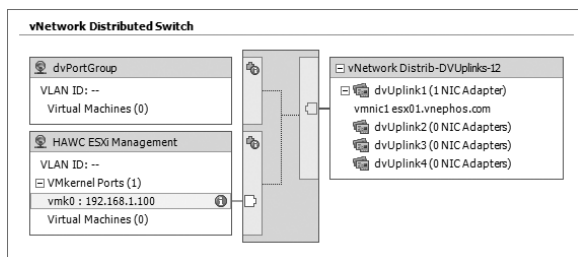


Рис. 6.27. Просмотр подробностей перемещения

Следует заметить, что если просмотр в области **Networking** сменился с **vSphere Distributed Switch** на **vSphere Standard Switch**, следовательно, в нем больше нет записи для Management Network. Но поскольку выбранная вами группа портов была настроена правильно, связь с хостом будет продолжена без прерываний. Также следует заметить, что **rNIC**, изначально связанный с Management Network, в **vSwitch** не был перемещен в **vDS**.

Когда все заработает, вы можете вернуться и переместить исходный **rNIC** в этот **vDS** для обеспечения сбалансированности нагрузки и повышения отказоустойчивости сети управления Management Network. Подробности были рассмотрены ранее в разделе «Управление физическими сетевыми адаптерами».

Добавление группы dvPort

Группа **dvPort** может охватывать множество хостов и используется для обеспечения конфигурационной последовательности для таких виртуальных машин и виртуальных портов, как, например, **vMotion**. Кроме этого группа **dvPort** определяет варианты конфигурации портов для каждого порта в коммутаторе **vDS** путем настройки создания подключения к физической сети.

- Находясь в **vSphere Client**, выберите пункт **Host** (Главная), выберите пункт **Networking** (Сеть), выделите значок **vDS** (в данном случае это **vNetwork Distributed Switch**; рис. 6.28), щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите пункт **New Port Group** (Новая группа портов).
- Введите имя, количество портов и тип виртуальной локальной сети (как показано на рис. 6.29), а затем щелкните на кнопке **Next** (Далее).

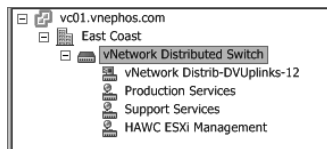


Рис. 6.28. Добавление группы dvPort

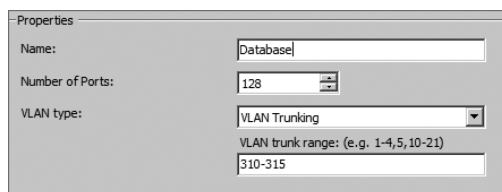


Рис. 6.29. Настройка VLAN-транкинга

Если в поле типа виртуальной локальной сети — **VLAN type** выбран тип **VLAN Trunking**, станет доступен еще и выбор диапазона транкинга — **VLAN Trunk Range**. Введите соответствующее значение для сетей с транкингом на связанном через uplink-порт физическом коммутаторе.

3. Просмотрите установленные параметры, а затем щелкните на кнопке **Finish** (Завершить).

Редактирование группы dvPort

Для редактирования групп dvPort выполните следующие действия.

1. Находясь в vSphere Client, выберите пункт **Host** (Главная), выберите пункт **Networking** (Сеть), выделите пункт **dvPort group**, щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите пункт **Edit Settings** (Редактировать параметры).
2. На следующем экране вы можете изменить имя, описание, количество портов и привязку портов (рис. 6.30). Выберите нужные параметры и щелкните на кнопке **OK**.

Перечень вариантов привязки портов и их назначений следующий.

- **Статическая привязка** (Static Binding). Назначение порта виртуальной машине, когда она подключена к группе dvPort. Этот тип привязки используется по умолчанию.
- **Динамическая привязка** (Dynamic Binding). Назначение порта, входящего в группу dvPort виртуальной машины при ее первом включении.
- **Непродолжительная привязка** (Ephemeral). Этот вариант выбирают при отсутствии привязки портов. Это то же самый тип привязки, который используется в стандартном vSwitch-коммутаторе.

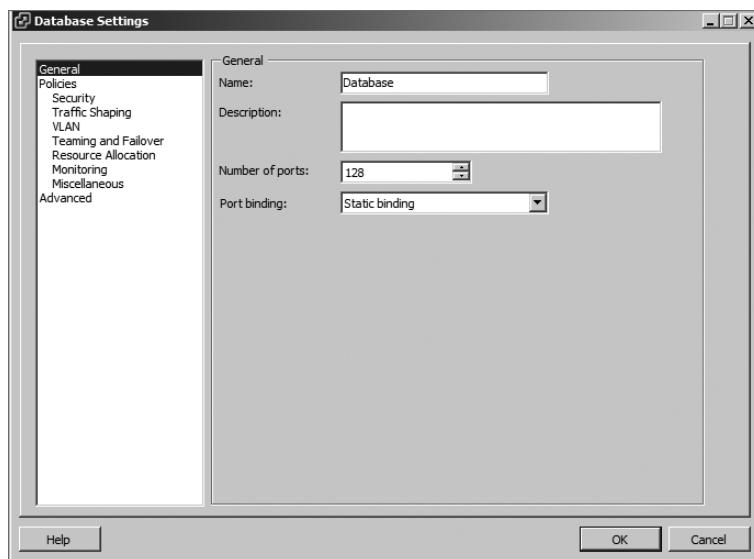


Рис. 6.30. Редактирование группы dvPort

ПРИМЕЧАНИЕ

Если vCenter или любая из служб, от которых зависит его работа, например сервер базы данных, запущены как виртуальная машина в составе вашей среды vSphere, то для той группы dvPort, к которой подключена ваша виртуальная машина, вам нужно будет выбрать непродолжительную (ephemeral) привязку. Тем самым вы сможете избежать при перезагрузке виртуальной машины сценария «курицы и яйца» и позволить ей подключиться к dvPort до запуска службы vCenter.

Создание закрытой VLAN

Используя закрытые виртуальные локальные сети, можно ограничить обмен данными между виртуальными машинами, даже когда они находятся в одной и той же виртуальной локальной сети или в одном и том же сетевом сегменте. Давайте рассмотрим порядок выполнения задачи по созданию закрытой локальной виртуальной сети.

1. Находясь в vSphere Client, выберите пункт **Host** (Главная), выберите пункт **Networking** (Сеть), выделите тот коммутатор DVS, с которым вам нужно работать, щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите пункт **Edit Settings** (Редактировать параметры).
2. Выберите вкладку **Private VLAN** (Закрытая VLAN); в области **Primary Private VLAN ID** (Идентификатор первичной закрытой VLAN) щелкните на пункте **Enter A Private VLAN ID Here** (Введите здесь идентификатор закрытой VLAN)

и введите числовое значение идентификатора VLAN. Затем щелкните на каком-нибудь другом месте окна.

3. Выделите только что введенный VLAN ID, и он будет показан под заголовком **Secondary Private VLAN ID** (Идентификатор вторичной закрытой VLAN).
4. В области **Secondary Private VLAN ID** (Идентификатор вторичной закрытой VLAN) введите информацию в поле **Enter A Private VLAN ID Here** (Введите здесь идентификатор закрытой VLAN) точно так же, как это делали раньше (рис. 6.31).

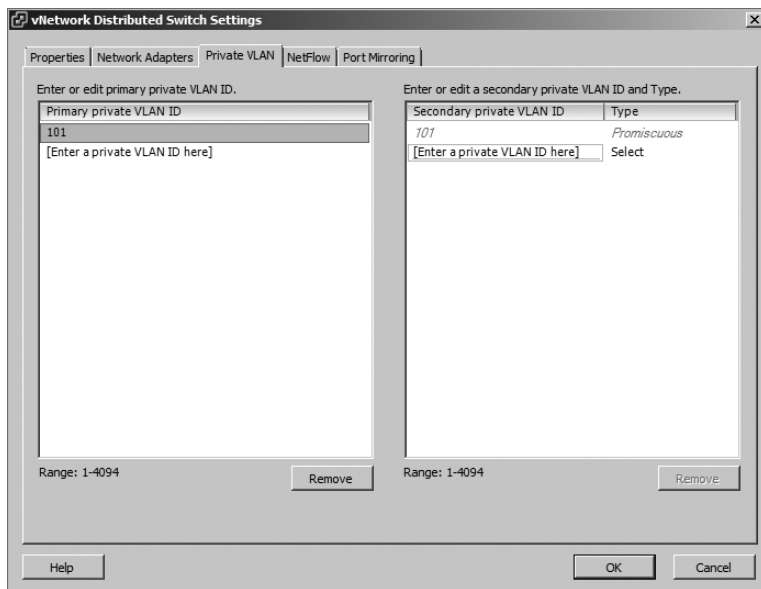


Рис. 6.31. Создание закрытой VLAN

5. Выделите только что добавленную вторичную закрытую виртуальную сеть (secondary private VLAN) и выберите тип порта. Затем щелкните на кнопке **OK**.

Доступны следующие типы порта.

- **Promiscuous Port** (Смешанный порт). Обмен данными со всеми другими закрытыми VLAN-портами.
- **Isolated Port** (Изолированный порт). Имеет разделение второго уровня от других портов внутри одной и той же закрытой VLAN, за исключением смешанного порта.
- **Community Port** (Порт сообщества). Обмен данными с другими портами сообщества и передача трафика за пределы группы через указанный смешанный порт.

Перемещение виртуальных машин в vDS

Есть два способа перемещения виртуальных машин в vDS. Параметры сетевого адаптера виртуальных машин могут быть изменены с учетом новых установок или же вы можете воспользоваться средством миграций VMware для одновременного перемещения группы виртуальных машин. Это средство обладает достаточной избирательностью, чтобы позволить вам выбрать, какие виртуальные машины нужно переместить сейчас, а какие переместить потом или вовсе не перемещать. Работу средства миграции можно продемонстрировать с помощью следующего процесса.

1. Находясь в vSphere Client, выберите пункт **Host** (Главная), выберите пункт **Networking** (Сеть), выделите пункт **vSphere Distributed Switch** (Распределенный коммутатор vSphere), щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите пункт **Migrate Virtual Machine Networking** (Переместить сеть виртуальных машин).
2. В поле со списком **Source Network** (Исходная сеть) выберите то место, где находятся существующие виртуальные машины.
3. В поле со списком **Destination Network** (Сеть назначения) выберите место, куда будут перемещены виртуальные машины.
4. Щелкните на кнопке **Next** (Далее) для просмотра окна **Select Virtual Machines** (Выбор виртуальных машин).
5. Установите флажки рядом с адаптерами перемещаемых виртуальных машин (рис. 6.32) и щелкните на кнопке **Next** (Далее).

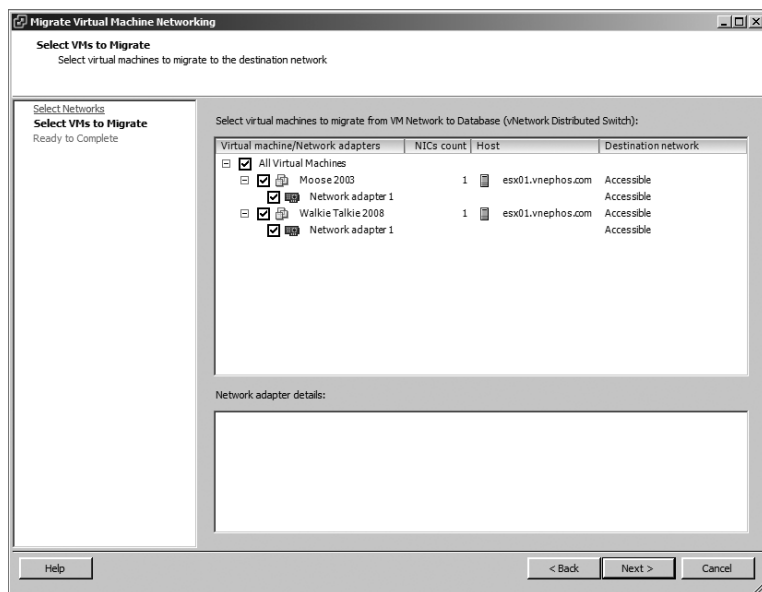


Рис. 6.32. Перемещение виртуальных машин в vDS

6. Просмотрите сводку перемещений и щелкните на кнопке **Finish** (Завершить).

Для перемещения отдельной виртуальной машины (без использования специального средства) в vDS отредактируйте параметры виртуальной машины и просто поменяйте параметры сетевого адаптера в области **Network Label** (Метка сети) с учетом места, куда они будут перемещены.

Изучение расширенных сетевых возможностей

Наряду с повседневной работой с сетями, существуют задачи, касающиеся расширенных сетевых возможностей. Речь идет о свойствах, помогающих добавлять дополнительные функциональные возможности, выявлять неисправности или расширять сеть. Возьмем, к примеру, тему настройки MAC-адресов; конечно, это тоже относится к работе с сетями, но не является тем, что нужно делать на регулярной основе. Но такая настройка может помочь вам предоставить программный ключ для некоторых особых приложений, обходя при этом аппаратный ключ (подумайте об аппаратном USB-ключе). Давайте посмотрим на эту и другие темы, касающиеся расширенных сетевых возможностей.

Настройка MAC-адресов

В каких случаях может понадобиться настройка MAC-адресов? Есть немало таких приложений, где для работы требуется некий лицензионный файл, и некоторые из них привязаны к MAC-адресу на сервере. В некоторых случаях есть возможность найти поставщика программного обеспечения, выдающего вместо аппаратного USB-ключа программную лицензию; но он это сделает только для ответственного и вполне определенного VMware-администратора, который не будет мириться с отрицательным ответом. У виртуальных машин по умолчанию нет статических MAC-адресов; поэтому если такой адрес нужен, его нужно присвоить.

СОВЕТ

Не изменяйте MAC-адрес, пока в этом не возникнет абсолютная необходимость. Вместо этого позвольте программе проявить ее наилучшие возможности и избежать ненужных осложнений.

Разрешенный диапазон MAC-адресов простирается от 00:50:56:00:00:00 до 00:50:56:3F:FF:FF. Последние три байта являются настраиваемыми. Не нужно усложнять задачу, сделайте первым статическим MAC-адресом 00:50:56:00:00:01. Вот как это делается.

1. Находясь в vSphere Client, выберите виртуальную машину и щелкните на пункте **Edit Settings** (Редактировать параметры).
2. На вкладке **Hardware** (Оборудование) выделите сетевой адаптер. Справа будет указан MAC-адрес, способ получения которого можно изменить с **Automatic** (Автоматический) на **Manual** (Ручной).
К сожалению, нужно будет набирать двоеточия, что в данном случае не слишком удобно.
3. Введите нужный MAC-адрес, задокументируйте его (чтобы на него можно было позже сослаться) и щелкните на кнопке **OK**.

Создание VMkernel-портов для программного iSCSI

Некоторые установки используют оптоволоконный канал стандарта SAN, а некоторые — протокол iSCSI, для которого используется канал стандарта Ethernet. В данном разделе будут рассмотрены предпосылки для использования iSCSI, а затем показан порядок соответствующих настроек. В предыдущих версиях vSphere привязка VMkernel-портов к программному адаптеру iSCSI могла выполняться только из командной строки. В vSphere 5 компания VMware добавила такую функциональную возможность к графическому пользовательскому интерфейсу vSphere Client.

ПРИМЕЧАНИЕ

Избыточность и сбалансированность нагрузки для программного адаптера iSCSI предоставляется не добавлением нескольких физических сетевых адаптеров к тому vSwitch-коммутатору, где находится iSCSI VMkernel, а несколькими VMkernel-портами. Поэтому одна из предпосылок для привязки программного iSCSI-порта заключается в том, что у iSCSI VMkernel-порта должен быть только один активный физический uplink-порт без находящихся в ожидании uplink-портов.

Сначала мы собираемся создать новые VMkernel-порты, а затем мы привяжем к ним программный адаптер iSCSI Software Adapter.

1. Находясь в vSphere Client, щелкните на пункте **Host** (Главная), выберите вкладку **Configuration** (Конфигурация), щелкните на пункте **Networking** (Сеть), выберите просмотр vSwitch и щелкните пункт **Add Networking** (Добавить сеть).
2. Выберите пункт **VMkernel** и щелкните на кнопке **Next** (Далее).
3. Выберите пункт создания стандартного vSwitch-коммутатора vSphere — **Choose Create A vSphere Standard vSwitch**:
 - 1) установите флажки рядом с сетевыми адаптерами, используемыми с этим коммутатором, а затем щелкните на кнопке **Next** (Далее);

- 2) выберите соответствующую метку сети;
- 3) добавьте идентификатор виртуальной локальной сети (VLAN ID), если таковой имеется, и щелкните на кнопке **Next** (Далее).
4. Убедитесь в том, что переключатель находится на позиции **Use The Following IP Settings** (Использовать следующие IP-настройки), затем введите информацию о IP-адресе (рис. 6.33). Затем щелкните на кнопке **Next** (Далее).

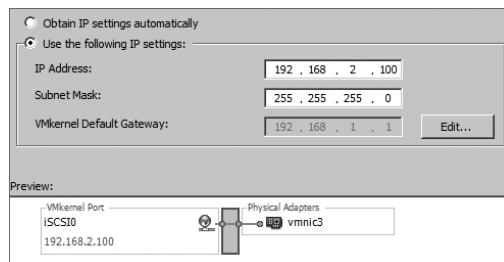


Рис. 6.33. Тип подключения iSCSI

5. В завершение щелкните на кнопке **Finish** (Завершить).

Теперь VMkernel-порт создан. Нашим следующим действием будет отмена для только что созданного iSCSI VMkernel-интерфейса порядка обхода отказа физического сетевого адаптера.

1. Находясь в vSphere Client, щелкните на пункте **Host** (Главная), выберите вкладку **Configuration** (Конфигурация), щелкните на пункте **Networking** (Сеть), выберите просмотр vSwitch и щелкните на пункте **Properties** (Свойства) рядом с только что созданным vSwitch-коммутатором.
2. Выберите только что созданную группу портов iSCSI VMkernel и щелкните на кнопке **Edit** (Редактировать).
3. Во вкладке **NIC Teaming** (Группировка сетевых адаптеров) установите флажок **Override Switch Failover Order** (Отменить порядок обхода отказа коммутатора). Тем самым отменяется порядок обхода отказа физического сетевого адаптера, так чтобы был активен только один сетевой адаптер виртуальной машины — VMNIC.
4. Щелкните на втором VMNIC, показанном в области **Active Adapters** (Активные адаптеры).
5. Щелкайте на кнопке **Move Down** (Переместить вниз) до тех пор, пока этот VMNIC не окажется ниже подписи **Unused Adapters** (Неиспользуемые адаптеры) (рис. 6.34).
6. В завершение щелкните на кнопке **OK**.

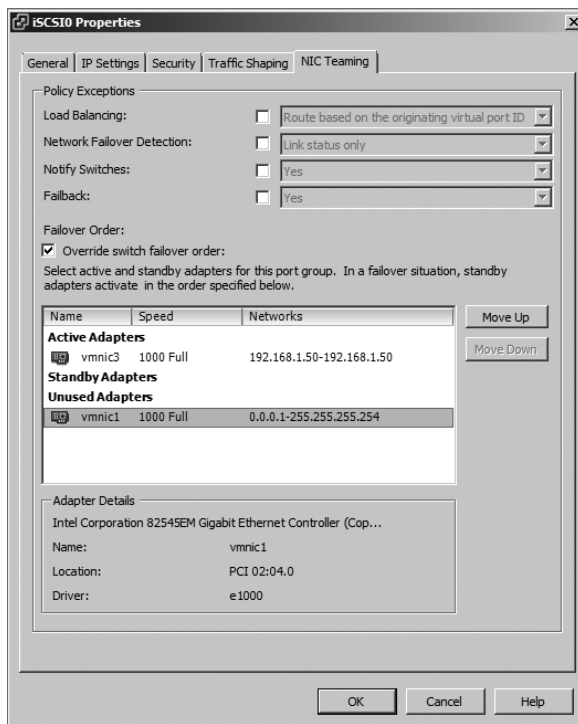


Рис. 6.34. Отмена порядка обхода отказавших физических сетевых адаптеров

Теперь, когда этот первый iSCSI VMkernel-интерфейс настроен на использование только одного физического сетевого адаптера, нам нужно создать второй iSCSI VMkernel-интерфейс для обеспечения избыточности и сбалансированности нагрузки.

1. Находясь в vSphere Client, щелкните на пункте Host (Главная), выберите вкладку Configuration (Конфигурация), щелкните на пункте Networking (Сеть), выберите просмотр vSwitch и щелкните на пункте Add Networking (Добавить сеть).
2. Выберите VMkernel и щелкните на кнопке Next (Далее).
3. Выберите Use vSwitch (Использовать vSwitch) vSwitch-коммутатора, созданного при выполнении предыдущих действий.

Выберите подходящую метку сети и добавьте идентификатор VLAN ID, если таковой имеется. Затем щелкните на кнопке Next (Далее).

4. Введите IP, затем щелкните на кнопке Next (Далее).
5. В завершение щелкните на кнопке Finish (Завершить).

Теперь создан и второй iSCSI VMkernel-порт. Нашим следующим действием будет отмена для второго iSCSI VMkernel-интерфейса порядка обхода

отказа физического сетевого адаптера. Мы будем использовать прямо противоположные активные и неиспользуемые адаптеры, настроенные для первого iSCSI VMkernel-интерфейса.

1. Находясь в vSphere Client, щелкните на пункте **Host** (Главная), выберите вкладку **Configuration** (Конфигурация), щелкните на пункте **Networking** (Сеть), выберите просмотр vSwitch и щелкните на пункте **Properties** (Свойства) рядом с только что созданным vSwitch-коммутатором.
2. Выберите только что созданную вторую группу портов iSCSI VMkernel и щелкните на кнопке **Edit** (Редактировать).
3. Во вкладке **NIC Teaming** (Группировка сетевых адаптеров) установите флажок **Override Switch Failover Order** (Отменить порядок обхода отказа коммутатора).
4. Щелкните на втором VMNIC, показанном в области **Active Adapters** (Активные адаптеры).
5. Щелкайте на кнопке **Move Down** (Переместить вниз) до тех пор, пока этот VMNIC не окажется ниже подписи **Unused Adapters** (Неиспользуемые адаптеры) (рис. 6.35).

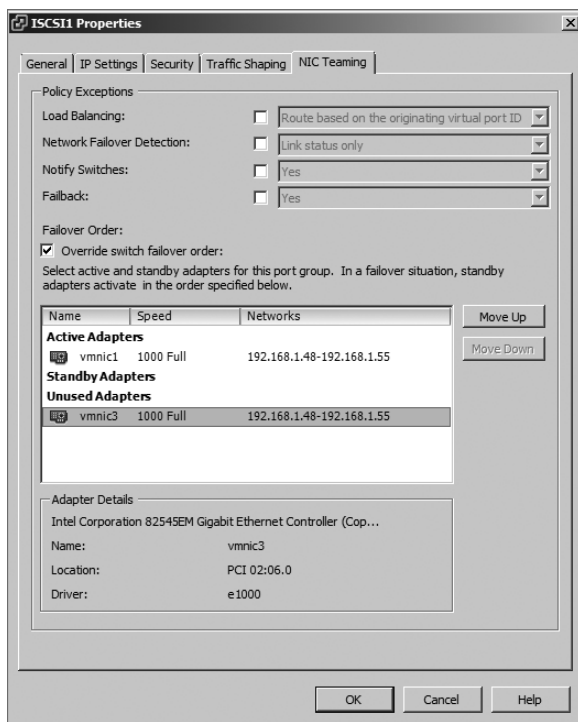


Рис. 6.35. Отмена порядка обхода отказавших физических сетевых адаптеров

6. В завершение щелкните на кнопке **OK**.

Теперь мы можем включить и привязать программный адаптер iSCSI Software Adapter к только что созданным VMkernel-портам. (См. главу 7 «Конфигурирование хранилищ данных и управление ими».)

Поиск неисправностей с использованием командной строки

Сеть может быть случайно неправильно настроена из-за неправильной работы сценариев, настройки сетевых адаптеров на неправильную сеть или из-за множества других причин. Возможность перемещаться с помощью командной строки, находясь непосредственно перед ESXi-хостом, может быть единственным способом возвращения инфраструктуры в нужное русло. В табл. 6.1 представлены некоторые команды, используемые для выполнения подобных задач.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если связь с ESXi-хостом невозможна, выйдите в хост-консоль, зарегистрируйтесь в непосредственной консоли интерфейса пользователя — DCUI, нажав клавишу F2, перейдите к параметрам поиска неисправностей — Troubleshooting Options, включите оболочку ESXi — ESXi shell, а затем нажмите клавиши Alt+F1.

Таблица 6.1. Полезные приемы работы в командной строке

Команда	Описание
<code>esxcfg-vmknics -l</code>	Предоставление перечня сетевых интерфейсов VMkernel. Убедитесь в том, что определен vmk0 и используются правильные текущие IP-адрес и маска сети
<code>esxcfg-vswitch -l</code>	Предоставление перечня текущих настроек vSwitch. Убедитесь в том, что uplink-адаптер, настроенный на Management Network, подключен к правильной физической сети
<code>esxcfg-nics -l</code>	Предоставление перечня сетевых адаптеров. Убедитесь в том, что uplink-адаптер, назначенный Management Network, включен и на нем правильно установлены скорость и дуплексный режим
<code>esxcfg-nics -s <скорость> <nic></code>	Изменение скорости работы сетевого адаптера
<code>esxcfg-nics -d <дуплексный режим> <nic></code>	Изменение дуплексного режима сетевого адаптера

продолжение ↗

Таблица 6.1 (продолжение)

Команда	Описание
<code>esxcfg-vmknic -a -i <новый ip-адрес > -n <новая маска сети > -p <имя группы портов ></code>	Добавление нового VMkernel-интерфейса с указанными параметрами. Учтите, что группа портов должна быть создана до добавления VMkernel-интерфейса
<code>esxcfg-vmknic -d <имя существующей группы портов ></code>	Удаление VMkernel-интерфейса из указанной группы портов
<code>esxcfg-vswitch -U <старая vmnic > <vswitch-коммутатор сети управления ></code>	Удаление uplink-порта для сети управления — Management Network
<code>esxcfg-vswitch -L <новая vmnic > <vswitch-коммутатор сети управления ></code>	Изменение uplink-порта для Management Network

Если при использовании команд `esxcfg-*` возникают большие задержки, то, возможно, имеет место неверная настройка сервера доменных имен — DNS. Команды вида `esxcfg-*` требуют, чтобы DNS был настроен таким образом, чтобы правильно происходило разрешение имени `localhost`. Это требует, чтобы в файле `/etc/hosts` содержалась запись для настроенного IP-адреса и `localhost`-адреса `127.0.0.1`.

Включение протокола Cisco Discovery Protocol

Cisco Discovery Protocol (CDP) позволяет ESXi-хосту определять, какой порт коммутатора Cisco подключен к заданному vSwitch-коммутатору, и может позволить просматривать свойства Cisco-коммутатора из vSphere Client.

Понятно, что если оборудования Cisco в организации нет, эту процедуру нет необходимости применять или рекомендовать к применению. Этот процесс требует регистрации непосредственно в интерфейсе командной строки ESXi.

ПРИМЕЧАНИЕ

В vSphere 5 компания VMware добавила в vSphere Distributed Switches возможность включения как для CDP-, так и для LLDP-протокола (для фирменных коммутаторов, не имеющих отношения к марке Cisco) с использованием графического пользовательского интерфейса vSphere Client. Параметры могут быть найдены в разделе Advanced (Расширенные) вкладки Properties (Свойства) окна vDS.

После включения ESXi-консоли или SSH, используя режим поиска неисправностей непосредственной консоли интерфейса пользователя — DCUI Troubleshooting Mode, зарегистрируйтесь на хосте. Следует помнить, что

командная строка чувствительна к регистру вводимых символов, и в следующем действии буква «S» в vSwitch должна быть в верхнем регистре, а буква «b» в ключе -b должна быть в нижнем регистре.

```
esxcfg-vswitch -b vSwitch0
```

Режим прослушивания используется по умолчанию. Возможные результаты кратко изложены в табл. 6.2.

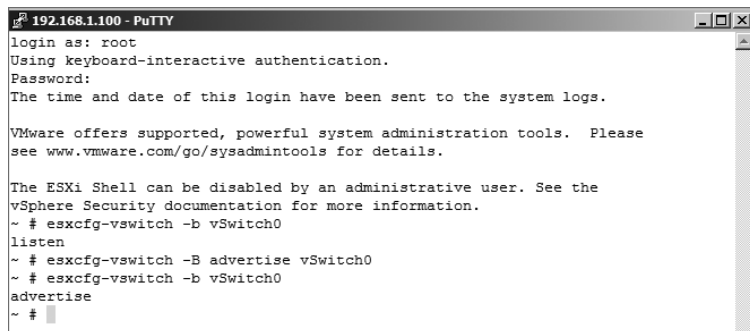
Таблица 6.2. Режимы Cisco Discovery Protocol

Режим	Результат
down	CDP выключен
listen	ESXi прислушивается к информации, но не возвращает ее
advertise	ESXi отправляет, но не собирает информацию
both	ESXi прислушивается к информации и отправляет ее

Для переключения режимов введите следующую команду. Учтите, что ключ -B теперь имеет букву в верхнем регистре. Если в организации нет аппаратных коммутаторов, совместимых с CDP- или LLDP-протоколом, измените режим в down.

```
esxcfg-vswitch -B <режим> vSwitch0
```

Доступные команды показаны на рис. 6.36.



```
192.168.1.100 - PuTTY
login as: root
Using keyboard-interactive authentication.
Password:
The time and date of this login have been sent to the system logs.

VMware offers supported, powerful system administration tools. Please
see www.vmware.com/go/sysadmintools for details.

The ESXi Shell can be disabled by an administrative user. See the
vSphere Security documentation for more information.
~ # esxcfg-vswitch -b vSwitch0
listen
~ # esxcfg-vswitch -B advertise vSwitch0
~ # esxcfg-vswitch -b vSwitch0
advertise
~ #
```

Рис. 6.36. Работа с Cisco Discovery Protocol

Включение протокола IPv6

Протокол IPv6 предназначен для замены протокола IPv4 по причине недостатка IP-адресов при использовании старого метода. Вы можете запустить IPv6 в смешанном режиме с IPv4. В нем используется 128-разрядный адрес,

и при работе с использованием этого протокола доступны все свойства. Для включения протокола IPv6 выполните следующие действия.

1. Находясь в vSphere Client, щелкните на пункте **Host** (Главная), во вкладке **Configuration** (Конфигурация) выберите пункт **Networking** (Сеть).
2. В правом верхнем углу следующего окна выберите пункт **Properties** (Свойства).
3. Установите флажок **Enable IPv6 Support On This Host** (Включить на этом хосте поддержку IPv6), а затем щелкните на кнопке **OK** (рис. 6.37).

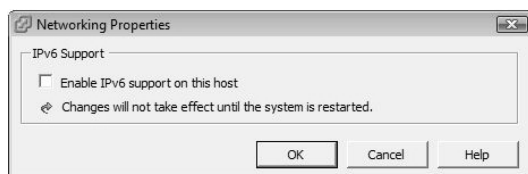


Рис. 6.37. Включение IPv6

4. Перезапустите хост, чтобы изменения вступили в силу.

7

Конфигурирование хранилищ данных и управление ими

В данной главе предлагаются:

- Ознакомление с концепциями хранилищ:
 - Изучение основ хранилища в vSphere
 - Изучение типов поддерживаемых хранилищ
 - Изучение преимуществ удаленного хранилища
 - Рекомендации по реализации хранилищ
- Настройка Fibre Channel SAN-хранилища:
 - Подключение хранилища Fibre Channel к ESXi-хосту
 - Управление хранилищем Fibre Channel на ESXi-хосте
 - Настройка NPIV для виртуальных машин
- Настройка iSCSI SAN-хранилища:
 - Ознакомление с требованиями ESXi iSCSI SAN
 - Настройка имеющихся аппаратных iSCSI-инициаторов
 - Настройка программных iSCSI-инициаторов
- Настройка NFS-хранилища:
 - Настройка NFS-хранилища с ESXi

Изначально VMware ESXi предоставляет виртуализацию центрального процессора, памяти, сети и дисковых ресурсов. Первые три ресурса должны использоваться локально на ESXi-хосте. Дисковые ресурсы могут использоваться локально или удаленно.

Добавление удаленного хранилища является одной из тех задач, на которых заканчивается работа VMware ESX/ESXi и начинается работа vSphere. Без возможности использования удаленного хранилища, совместно используемого двумя и более хостами, vSphere станет не более чем набором из нескольких инструментов для управления одним или несколькими хостами. За счет использования удаленного общего хранилища, закрепленного за несколькими хостами, управляемыми с помощью vCenter Server, vSphere может использовать совместное дополнение центрального процессора, памяти, сети и дисковых ресурсов в кластере.

Чтобы приступить к работе, вы должны познакомиться с тем, как работает хранилище в vSphere, как его можно использовать и какие действия для этого нужно предпринять.

Ознакомление с концепциями хранилищ

Для более эффективного использования типов доступных хранилищ нужно получить четкое представление о различных типах хранилищ, а также о том, когда и зачем они должны быть использованы. Для администраторов, конструирующих новую реализацию vSphere, эта информация имеет особое значение для выбора подходящей системы хранения данных, отвечающей потребностям реализации наряду с учетом финансовых ограничений проекта.

Изучение основ хранилища в vSphere

Чтобы vSphere имела возможность запускать виртуальные машины, эти машины должны находиться в хранилище, которым может пользоваться хост. Хранилище может находиться на локальных дисках внутри хоста, будучи локально закрепленным хранилищем, или может быть удаленно представленным хранилищем. Перед углублением в детали локального и удаленного хранилища важно понять, как хранилище используется для виртуальных машин.

Хранилища для гостевых операционных систем, шаблонов и ISO-образов называются *хранилищами данных*. Хранилища данных являются логическими контейнерами, которые скрывают подсистему хранилища от виртуальных машин. Блочные хранилища данных форматируются с использованием формата файловой системы виртуальных машин — Virtual Machine File System (VMFS), являющейся оптимизированной высокопроизводительной файловой системой. Благодаря использованию распределенной блокировки файлов виртуальных дисков, одновременно на единой файловой системе одним или несколькими VMware ESXi-хостами могут использоваться несколько виртуальных машин. Тем самым гарантируется, что хранилище Storage Area

Network (SAN) является безопасным и надежным местом хранения конфигурации виртуальной машины, диска и файлов подкачки (своп-файлов). Устройство хранения данных, подключаемое к сети, — Network Attached Storage (NAS) для обеспечения безопасности и надежности основывается на использовании механизмов блокировки, присущих сетевой файловой системе — NFS.

Поскольку VMFS разработана в виде кластерной файловой системы, она позволяет нескольким хостам иметь одновременный доступ к одному или нескольким хранилищам. *Дисковая блокировка* (on-disk locking) является процессом, благодаря которому два и более хостов могут иметь доступ к общей файловой системе, не мешая друг другу. Этот процесс используется для того, чтобы воспрепятствовать попыткам включения или работы с одной и той же виртуальной машиной со стороны более чем одного хоста.

Хранилища данных VMFS и NFS содержат файлы конфигурации виртуальной машины, файлы диска виртуальной машины, своп-файлы виртуальной машины, каталоги, символьные ссылки, непосредственные отображения устройств и т. п. VMFS на блочном хранилище осуществляет отображение этих объектов в виде *метаданных*. Метаданные обновляются при каждом доступе к файлам в хранилище данных или при каждом изменении этих файлов. Сюда же относится информация о включении и выключении гостевых операционных систем, о времени их обновления и о времени изменения атрибутов любого файла. Эти метаданные информируют все хосты, имеющие доступ к хранилищу данных, о текущем состоянии любого объекта в хранилище данных.

Хранилища данных VMFS и NFS могут быть сконфигурированы через vSphere Client или через средства командной строки на системах хранилищ, распознаваемых VMware ESXi-хостом.

В табл. 7.1 приведены максимальные объемы памяти, поддерживаемые версиями VMFS.

Таблица 7.1. Максимальные объемы памяти, поддерживаемые версиями VMFS

Версия	Максимальный объем
VMFS5	64 Тбайт на том
VMFS3	2 Тбайт на том

Если нужно большее по объему хранилище данных VMFS3, хранилища данных могут быть сгруппированы или расширены за счет использования объемов, с максимальным совместным объемом в 64 Тбайт. Кроме того, если система, на которой расположено хранилище, поддерживает возможность наращивания объемов хранилища, хранилище данных может быть

увеличено без необходимости выключения любых запущенных с его использованием гостевых операционных систем.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ, ИМЕЮЩИЕСЯ В VMFS5 ПО СРАВНЕНИЮ С VMFS3

В VMFS5 имеются следующие усовершенствования:

- поддержка LUN-адресов для устройств объемом более чем 2 Тбайт;
 - поддержка физическим режимом RDM-дисков, объем которых превышает 2 Тбайт;
 - увеличение пределов ресурсов, например описателей файлов;
 - улучшение масштабируемости с помощью VAAI;
 - стандартизация размера одного блока (1 Мбайт);
 - сетевые обновления на месте;
 - возможность выполнения монтирования и демонтирования в vSphere Client.
-

ESXi 5.0 поддерживает два формата разделов:

- Формат главной загрузочной записи — master boot record (MBR), с максимальным размером 2 Тбайт.
- Формат таблицы разделов GUID (GPT), с максимальным размером 64 Тбайт.

Если при использовании ESXi 5.0 вы создаете новое хранилище данных VMFS5, оно по умолчанию будет отформатировано с применением формата GPT. В VMFS3 продолжается использование формата MBR. Если вы используете уже существующие хранилища данных VMFS3 и вам требуется дополнительное пространство, следует рассмотреть вопрос обновления хранилища данных до версии VMFS5.

При проектировании порядка предоставления хранилища хостам vSphere следует иметь в виду, что определить пиковые показатели времени доступа или оптимизировать производительность, глядя на отдельные виртуальные машины, довольно трудно. Лучше всего запустить смесь из сильно и слабо востребованных виртуальных машин на нескольких хостах, чтобы обеспечить более-менее реальный баланс операций центрального процессора и хранилища. Кроме того, для равномерного распределения нагрузки между хранилищами нужно помнить о следующих рекомендациях.

- Для каждого LUN, представленного ESXi-хостам, нужно настраивать только одно VMFS-хранилище.

- Следует выбирать такой уровень избыточного массива независимых дисков — Redundant Array of Independent Disks (RAID), который соответствует типу рабочей нагрузки виртуальных машин, запускаемых на диске, хранящемся в хранилище данных. Дисковые RAID-уровни должны быть настроены так, будто виртуальные диски были запущены на физической системе.

Нужно взвешенно решить вопрос, что лучше использовать: несколько больших LUN-устройств или множество небольших LUN-устройств. Ключевые особенности каждого из методов описаны в следующем перечне.

1. При использовании нескольких больших LUN-устройств:
 - проще создавать экземпляры гостевых операционных систем без постоянного предоставления пространства;
 - больше пространства доступно для снимков состояния и изменений размеров дисков;
 - не приходится управлять слишком большим количеством хранилищ данных.
2. При использовании множества небольших LUN-устройств:
 - пространство оптимизировано и хранилищу выделено место по потребностям, что выражается в меньшем объеме неиспользуемого пространства;
 - для различных виртуализированных рабочих нагрузок востребуется множество RAID-уровней;
 - для большей гибкости можно воспользоваться распределением дисков и передачей данных по нескольким направлениям;
 - имеются предпосылки для повышения производительности;
 - служба кластеров Microsoft Cluster Service требует, чтобы каждый кластерный дисковый ресурс был в своем собственном LUN-устройстве.

Изучение типов поддерживаемых хранилищ

VMware ESXi поддерживает два основных типа хранилищ.

- *Локальное хранилище*, являющееся хранилищем, физически присутствующим на хосте. Это хранилище может быть либо физически размещено на системе хоста, либо присоединено к хосту с использованием контроллера хранилища, подключенного к внешнему корпусу.
- *Удаленное хранилище*, являющееся хранилищем, которое не присоединено физически к хосту. Сюда может быть отнесено хранилище, доступное хосту через SAN-сеть или через NAS-устройство.

Как показано в табл. 7.2, vSphere поддерживает четыре типа дисков. Следует иметь в виду, что контроллер хранилища должен входить в перечень

совместимого оборудования — Hardware Compatibility List (HCL). Всегда обращайтесь к текущей ссылке на HCL <http://www.vmware.com/go/hcl>.

Таблица 7.2. Типы дисков, распознаваемые ESXi

Тип	Установка и загрузка	Хранилище виртуальных машин
SCSI	Да	Да
SATA	Да	Да
IDE	Да	Нет
ATA	Да	Нет

При работе с локальным хранилищем важнее всего не забыть, что перечисленные типы дисков поддерживаются только тогда, когда VMware ESXi поддерживает соответствующий драйвер для физического контроллера. Например, контроллер Intel ICH7 SATA изначально поддерживался в ESX 3.5, но теперь уже не поддерживается.

Для использования возможностей VMware High Availability, vMotion, Storage vMotion, Distributed Resource Scheduling, Distributed Power Management (DPM) и Fault Tolerance, VMware ESXi должен воспользоваться хранилищем, которое совместно используется несколькими VMware ESXi-хостами. Чтобы хранилище было общим для двух и более хостов, оно не может быть локальным по отношению к ESXi-хосту и должно быть удаленным.

Поддерживаются следующие типы решений по созданию общих хранилищ:

- Fibre Channel SAN;
- iSCSI;
- NFS.

Хранилище удаленного доступа сертифицируется компанией VMware на основе таких критериев, как контроллер хранилища, протокол, используемый для доступа к этому хранилищу, и внутренние диски в системе хранилища. Это означает, что поддерживается не каждая разновидность решений по созданию хранилищ на основе Fibre Channel SAN, iSCSI и NFS. Все три типа удаленных хранилищ должны быть сертифицированы для должной поддержки от компании VMware на случай возникновения проблем. Тем не менее некоторые решения по созданию хранилищ на основе оборудования, не входящего в перечень HCL, исправно работают. При использовании NFS-протокола хранилище может поддерживаться при условии, что устройство, предоставляющее NFS-хранилище, использует протокол NFS v3.

Изучение преимуществ удаленного хранилища

Использование ESXi с удаленным хранилищем при правильной реализации может сделать хранилище более гибким, более эффективным и более надежным. К дополнительным свойствам удаленного хранилища можно отнести технологии обхода отказов и обеспечения сбалансированности нагрузки.

Зачастую используется одна система хранения данных, предоставляющая централизованное управление хранилищем.

Реализация vSphere с удаленным хранилищем предлагает следующие преимущества.

- Присутствует избыточность данных с апробированными системами удаленного хранения данных.
- Существует множество настраиваемых путей доступа к удаленному хранилищу, удаляющих из системы хранения отдельное отказавшее звено.
- ESXi-хосты автоматически поддерживают несколько путей к системам хранения данных и предоставляют доступные пути любой гостевой операционной системе, находящейся в удаленном хранилище.
- Системы хранения данных с наличием нескольких путей и избыточностью данных позволяют гостевым операционным системам меньше зависеть от отказов хостов.
- В случае отказа хоста гостевые операционные системы тут же могут быть восстановлены на других хостах среды, имеющих доступ к тому же самому удаленному хранилищу.
- Гостевые операционные системы могут мигрировать из одного хоста в другой, оставаясь в рабочем состоянии благодаря системе VMware vMotion.
- Удаленные хранилища предусматривают немедленное восстановление гостевой операционной системы после отказа хоста, если используются в сочетании с VMware HA (High Availability).
- Удаленные хранилища позволяют использовать VMware Distributed Resource Scheduler (DRS) для сбалансированности нагрузки со стороны гостевых операционных систем среди всех хостов в кластере.
- При использовании в сочетании с VMware vMotion и DRS удаленное хранилище позволяет гостевым операционным системам не прерывать операций при обслуживании хоста, например при внесении исправлений, обновлений или при замене хоста.
- Использование удаленного хранилища также позволяет использовать Distributed Power Management (DPM) путем объединения рабочих нагрузок на меньшем количестве хостов и выключения свободных хостов, содействуя снижению общего энергопотребления.

Все эти преимущества удаленного хранилища образуются в результате общего доступа к удаленному хранилищу в среде vSphere в сочетании с мобильностью гостевых операционных систем VMware, находящихся на этом удаленном хранилище. Когда гостевые операционные системы хранятся на общем хранилище, они легко могут быть перемещены с одного хоста на другой путем горячей или холодной миграции.

СРАВНЕНИЕ ГОРЯЧЕЙ И ХОЛОДНОЙ МИГРАЦИИ _____

Горячая миграция — это просто процесс миграции гостевой операционной системы с одного хоста на другой без прекращения ее работы. Эта задача может быть выполнена путем приобретения лицензии vSphere, включающей технологию VMware vMotion. Также требуется наличие совместимости центральных процессоров между хостами.

Холодная миграция относится к задаче миграции приостановленных или выключенных гостевых операционных систем с одного хоста на другой. При использовании с общим хранилищем холодные миграции не требуют какой-либо совместимости центральных процессоров, поскольку гостевая операционная система находится в нерабочем состоянии.

Ниже приведены некоторые обычные свойства и действия, которые могут выполняться при использовании общего хранилища.

- **Нулевое или минимальное время простоя гостевой операционной системы.** Нулевое время простоя может быть достигнуто путем миграции гостевой операционной системы с одного хоста на другой с использованием vMotion или VMware DRS. Минимальное время простоя может быть достигнуто путем выключения или приостановки работы гостевых операционных систем с их последующей миграцией на другие хосты.
- **Сбалансированность нагрузки со стороны гостевых операционных систем.** VMware DRS позволяет вам вручную или автоматически осуществлять миграцию гостевых операционных систем с одного хоста на другой для сохранения равного уровня использования ресурсов хоста.
- **Совместное хранение.** При использовании хостами централизованного хранилища все гостевые операционные системы могут храниться в одном и том же месте, а не на индивидуальных хостах. В сравнении с хранением гостевых операционных систем на индивидуальных хостах, совместное хранение позволяет достичь большей гибкости между хостами, а также упрощает архитектуру хранилища.
- **Аварийное восстановление.** Централизованное хранилище предусматривает единое место для осуществления резервного копирования и восстановления гостевых операционных систем. При работе vSphere в сочетании с системой хранения данных, включающей тиражирование, гостевые опе-

рационные системы могут быть скопированы в другое место для достижения большей гибкости в их восстановлении. Затем гостевые операционные системы могут быть перезапущены на хостах в другом месте.

- **Упрощение обновления хранилища и миграций.** При приобретении нового хранилища Storage vMotion позволяет осуществлять живые миграции без прерывания работы конечных пользователей.

Рекомендации по реализации хранилищ

Следующие рекомендации применимы ко всем трем разновидностям хранилищ (Fibre Channel SAN, iSCSI SAN и NFS).

- Выберите для виртуальных машин подходящий виртуальный SCSI-контроллер. При создании виртуальной машины мастер заранее выбирает контроллер по умолчанию, основываясь на операционной системе, выбранной на странице гостевой операционной системы. Контроллеры LSI Logic SAS и VMware Paravirtual доступны только на гостевых операционных системах оборудования виртуальной машины версии 7 и выше.
- Программное обеспечение управления томами виртуальных машин не может создавать зеркальное отображение большинства виртуальных дисков. Исключением являются динамические диски Windows, но для правильной работы они должны быть специально настроены.

Следующие рекомендации применимы к хранилищам Fibre Channel SAN и iSCSI SAN:

- убедитесь в совместимости версий оборудования и встроенного программного обеспечения с vSphere ESXi-хостами;
- ESXi не поддерживает подключенные по протоколам iSCSI или Fibre Channel ленточные накопители;
- создавайте конфигурацию только с одним VMFS-томом для представленного LUN-устройства;
- диагностический раздел настраивайте только в том случае, если используется бездисковая конфигурация (с SAN-загрузкой);
- непосредственное отображение устройств (RDM) должно использоваться для непосредственного доступа к диску (чтобы использовать снимки состояния SAN-оборудования), для кластеризации виртуальной машины с физической машиной, а также для кластеризации одной виртуальной машины с другой. VMware рекомендует, чтобы все диски данных и кворума кластера были RDM-дисками. Они также могут пригодиться для планирования отката физических серверов в виртуальные — physical-to-virtual (P2V);

- для обеспечения сбалансированности нагрузки отдельного физического LUN-устройства может использоваться программное обеспечение для передачи по нескольким направлениям, основанное на применении гостевой операционной системы;
- в виртуальных машинах Windows, работающих на SAN-хранилище, увеличьте значение лимита времени SCSI Timeout до 60, чтобы снизить восприимчивость к задержкам ввода-вывода, вызванным обходом отказавших путей или другими операциями перехода в пассивное состояние или временного бездействия.

Вот некоторые соображения относительно логических номеров устройств (LUN):

- идентификаторы LUN ID должны совпадать на всех хостах;
- перед подключением ESXi-хостов к сети хранения данных (SAN) предоставьте логические номера устройств (LUN) соответствующим адаптерам шины хоста (HBA) и предоставьте все целевые устройства хранения iSCSI;
- сделайте LUN-номера доступными всем хостам для повышения гибкости использования High Availability, DRS, Fault Tolerance и vMotion;
- не забывайте о сохранении постоянства идентификаторов LUN ID между хостами. Обходы отказов HBA возможны только при том, что соответствующие адаптеры HBA видят одинаковые LUN-номера;
- убедитесь в том, что у всех систем имеются согласованные пути ко всем процессорам SAN-хранилищ, чтобы предотвратить путевые «пробуксовки» (задержки), которые могут возникать, когда vMotion или DRS используются вместе с активно-пассивной сетью хранения данных (SAN). («Пробуксовка» пути происходит в том случае, когда несколько хостов пытаются получить разные пути для доступа к хранилищу данных, в результате чего хранилище данных становится недоступным.)

Настройка Fibre Channel SAN-хранилища

Хранилище Fibre Channel было первым поддерживаемым общим хранилищем для VMware ESX и остается жизнеспособным решением общего хранилища при работе в среде vSphere. На рынке имеется множество поставщиков SAN-хранилищ.

СОВЕТ

Перед выбором какого-нибудь конкретного поставщика и ассортимента продукции убедитесь, что этот ассортимент входит в перечень HCL. Перечень VMware HCL можно найти по адресу www.vmware.com/go/hcl
