

## VMware ESX 3.5

Виртуализация серверов, систем хранения данных и сетей

### КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ

VMware® ESX™ 3.5 – это основа динамической самооптимизирующейся ИТ-инфраструктуры. Надежный, проверенный на практике уровень виртуализации «абстрагирует» ресурсы процессора, памяти, хранилища и сети и предоставляет их нескольким виртуальным машинам. VMware ESX обеспечивает максимальную производительность, масштабируемость и надежность, необходимые в ИТ-средах предприятий.

### ПРЕИМУЩЕСТВА

- Повышение эффективности использования оборудования и значительное сокращение капитальных и эксплуатационных затрат за счет разделения аппаратных ресурсов между большим числом виртуальных машин, работающих на одном сервере.
- Повышение уровней обслуживания даже для самых ресурсоемких приложений благодаря расширенным средствам управления ресурсами, обеспечения доступности и безопасности.

### Общие сведения о VMware ESX

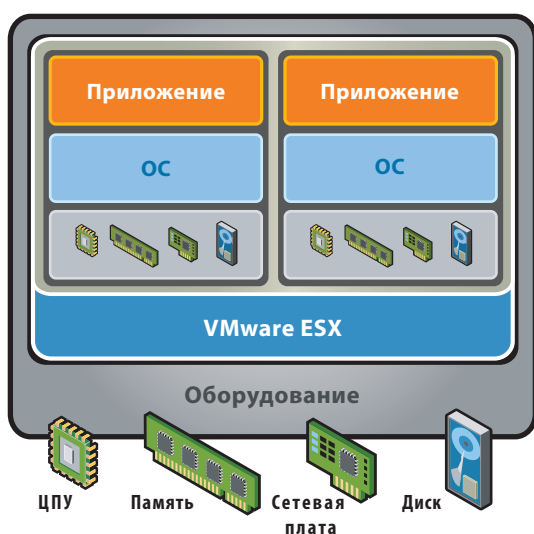
VMware® ESX – это основа динамической самооптимизирующейся ИТ-инфраструктуры. VMware ESX реализует надежный, проверенный на практике уровень виртуализации, разделяющий ресурсы процессора, памяти, хранилища и сети между несколькими виртуальными машинами. VMware ESX обеспечивает высочайший уровень производительности, масштабируемости и надежности, необходимый для ИТ-сред предприятия.

VMware ESXi 3.5 поддерживает те же возможности, но создан специально для интеграции с серверами – его пакет установки занимает всего 32 Мбайт. «Тонкая» архитектура обеспечивает уникальную надежность и безопасность, а встраивание в аппаратное обеспечение сервера гарантирует быстрое и простое развертывание.

### Использование VMware ESX на предприятии

VMware ESX обеспечивает значительное сокращение затрат на оборудование и эксплуатацию благодаря разделению ресурсов между компонентами виртуальной среды. VMware ESX предоставляет ИТ-администраторам следующие возможности:

- Консолидация и сдерживание роста числа производственных серверов. Ограничение неконтролируемого роста числа серверов за счет выполнения приложений в виртуальных машинах, работающих на меньшем числе высокомасштабируемых и надежных серверов корпоративного класса.
- Обеспечение усовершенствованной защиты непрерывности бизнеса при меньших затратах. Обеспечение высокой степени доступности важных приложений с помощью экономичных решений на основе виртуализации.
- Оптимизация разработки и тестирования ПО. Консолидация разрозненных сред разработки, тестирования и промежуточных сред, включающих разные операционные системы и многоуровневые приложения, работающие на одном оборудовании.
- Защита корпоративных настольных компьютеров и управление ими. Предоставление стандартизированных корпоративных сред настольных компьютеров, размещенных в виртуальных машинах, доступ к которым осуществляется через «тонкие» клиенты или ПК.
- Перемещение старых приложений на новые серверы. Перемещение старых операционных систем и программного обеспечения в виртуальные машины, работающие на новом оборудовании, для повышения надежности.



VMware ESX виртуализирует серверное хранилище и сеть, поддерживая работу нескольких приложений в виртуальных машинах, размещенных на одном физическом сервере.

### Принципы работы VMware ESX

VMware ESX устанавливается непосредственно в аппаратную часть сервера и создает надежный уровень виртуализации между оборудованием и операционной системой. VMware ESX разделяет физический сервер на несколько надежных виртуальных машин, которые могут работать одновременно. Каждая виртуальная машина представляет собой полную систему с процессорами, оперативной памятью, сетевыми средствами, хранилищем и BIOS, поэтому в виртуальной среде можно запускать операционные системы Windows®, Linux®, Solaris® и NetWare® без каких-либо модификаций. Распределение

ресурсов физического сервера между несколькими виртуальными машинами повышает эффективность использования оборудования и значительно сокращает капитальные расходы. Возможность встраивания в аппаратное обеспечение дает VMware ESX полный контроль над ресурсами сервера, выделенными каждой виртуальной машине, и обеспечивает производительность виртуальных машин практически на уровне физического аналога, а также масштабируемость уровня предприятия.

У виртуальных машин есть встроенные средства обеспечения высокой степени доступности, безопасности и управления ресурсами, которые обеспечивают более высокие уровни обслуживания для программных приложений, чем статические физические среды. Виртуальные машины также полностью изолированы друг от друга, поэтому сбой или неправильная настройка одной из машин не влияет на другие. Такая изоляция распространяется на другие серверные ресурсы, как сетевые средства и системы хранения.

## Основные возможности VMware ESX

### Архитектура

**Архитектура «bare metal».** VMware ESX добавляет надежный уровень виртуализации непосредственно в аппаратную часть сервера, что обеспечивает производительность, надежность и масштабируемость виртуальной машины практически на уровне физического аналога.

**Виртуализация ЦП.** Для управления работой виртуальных машин VMware ESX использует интеллектуальное планирование процессов и балансировку нагрузки между доступными процессорами.

**Виртуализация для хранилища.** VMware ESX использует высокопроизводительные общие хранилища для централизации хранения файлов виртуальных машин, что в свою очередь обеспечивает улучшение управляемости, повышение гибкости и доступности.

- **Файлы виртуального диска.** Виртуальные машины обнаруживают только свои собственные файлы виртуального диска. Однако за пределами виртуальной машины виртуальные диски представляют собой большие файлы, которые можно копировать, перемещать и архивировать так же, как и любые другие файлы.
- **Интеграция VMFS.** Хранение файлов виртуального диска в высокопроизводительном общем хранилище, таком как Fibre Channel или iSCSI SAN. Файловая система

виртуальных машин VMware vStorage VMFS – это кластерная файловая система, которая обеспечивает нескольким экземплярам VMware ESX одновременный скоростной доступ к одному хранилищу виртуальных машин. Поскольку виртуальные машины не зависят от оборудования и могут перемещаться между серверами, VMFS гарантирует, что отдельные серверы не станут единственными точками отказа, и обеспечивает балансировку ресурсов между несколькими серверами.

- **Диспетчер логических томов.** Гибкое и надежное управление взаимодействием между массивами физических хранилищ и VMFS.
  - » **Динамическое изменение размеров томов.** Объединение нескольких дисков хранилища в один том VMFS. Непосредственное изменение размеров LUN и добавление новых разнородных LUN к тому VMFS.
  - » **Автоматическое изменение меток томов.** Упрощение использования технологии создания снимков на базе массива благодаря автоматическому распознаванию снимков томов VMFS.
  - » **Частичное функционирование в оперативном режиме.** Том продолжает работать даже в случае отказа некоторых LUN.
- **Подключение неформатированных устройств.** Возможность дополнительного подключения устройств SAN LUN непосредственно к виртуальной машине для обеспечения кластеризации<sup>1</sup> приложений и создания моментальных снимков в массиве хранения с использованием преимуществ управляемости VMFS.
- **Консолидация адаптеров Fibre Channel HBA.** Совместное использование дорогостоящих компонентов сетевого хранения многими виртуальными машинами при сохранении отказоустойчивости оборудования.
- **Сквозная запись.** Обеспечение для виртуальных машин таких же характеристик восстановления, как и у физических систем под управлением той же операционной системы.
- **Загрузка через SAN.** Запуск экземпляров VMware ESX в бездисковых конфигурациях на основе блейд-серверов и серверов для установки в стойку устраняет потребность в отдельном резервном копировании локальных дисков сервера.

### Виртуализация сетевых средств.

Объединение виртуальных и физических машин в сети. Построение сложных сетей на одном или нескольких экземплярах VMware ESX для производственной среды или в целях разработки и тестирования.

- **Виртуальные сетевые платы.** Настройка каждой виртуальной машины с одной или несколькими виртуальными сетевыми платами, каждая из которых имеет собственный IP- и MAC-адрес, делает виртуальные машины неотличимыми от физических.
- **Виртуальные коммутаторы.** Имитация сети в VMware ESX с использованием виртуальных коммутаторов, которые обеспечивают соединение виртуальных машин.
- **Расширенные политики настройки портов.** Упрощение настройки портов благодаря единому объекту конфигурации для крупных групп портов, включающему все необходимые данные для активации порта: политика объединения сетевых плат (теперь по портам, а не по виртуальным коммутаторам), разметка VLAN, безопасность 2-го уровня и контроль трафика.
- **VLAN.** Наложение логической локальной сети на физические сети для изоляции сетевого трафика в целях безопасности и разделения нагрузок. Виртуальные локальные сети в VMware ESX совместимы со стандартными реализациями VLAN от других производителей. Конфигурацию сети можно изменять без необходимости в фактическом переподключении кабелей и изменении настроек коммутаторов.

**Новая возможность.** Поддержка протокола IPv6 в гостевых операционных системах.

### Производительность и масштабируемость

VMware ESX предоставляет уникальную производительность и масштабируемость. С помощью VMware ESX можно виртуализировать даже самые требовательные к ресурсам производственные приложения.

**Новая возможность. Улучшенная производительность виртуальных машин.** Оптимизация производительности в VMware ESX 3.5 улучшает работу таких приложений, как Citrix®, Terminal®, Windows®, Services®, SQL Server®, Oracle® и других крупных СУБД, работающих в виртуальных машинах. Новые возможности перечислены ниже.

<sup>1</sup> Службе кластеров Microsoft требуется прямой доступ к SAN LUN.

- Поддержка аппаратных вложенных таблиц страниц, таких как Rapid Virtualization Indexing® компании AMD.
- Поддержка крупных страниц памяти обеспечивает повышение эффективности доступа к памяти для гостевых операционных систем.
- Оптимизация производительности сетевых операций, таких как TCP Segment Offload и Jumbo Frames, снижающая затраты ресурсов ЦП на обработку сетевых операций ввода-вывода.
- Поддержка паравиртуализированных гостевых ОС Linux (ядро Linux 2.6.21 и более поздних версий).

#### Расширенное управление памятью

- **Резервирование дополнительной памяти.** Улучшение использования оперативной памяти за счет возможности выделения виртуальной машине объема памяти, превышающего физический объем памяти сервера. Например, суммарный объем памяти всех виртуальных машин, работающих на сервере с 8 Гбайт физической памяти, может составлять 16 Гбайт.
- **Технология Transparent page sharing.** Более эффективное использование доступной памяти за счет хранения идентичных страниц памяти, используемых несколькими виртуальными машинами, в единственном экземпляре. Например, если на нескольких виртуальных машинах запущен сервер Windows Server 2003, то у них будет множество страниц памяти с одинаковым содержанием. Технология Transparent page sharing дает возможность хранить лишь одну копию таких страниц.
- **Технология Memory ballooning.** Динамическое перераспределение памяти от простаивающих виртуальных машин к активным. Этот метод дает возможность искусственно вызывать дефицит памяти в простаивающих виртуальных машинах, заставляя их выгружать данные из памяти на диск и освобождать память для активных виртуальных машин.

**Улучшенное управление энергопотреблением.** Сокращение расходов на электроэнергию для центра обработки данных за счет улучшенного управления энергопотреблением. VMware ESX переходит в состояние останова «HALT» с пониженным энергопотреблением, когда процессор не загружен задачами.

**Технология Virtual SMP с поддержкой 4-х процессоров.** Одна виртуальная машина может задействовать до 4-х физических процессоров одновременно. В VMware ESX возможности этой функции расширены, она позволяет использовать от 2-х до 4-х процессоров. Технология Virtual

SMP с поддержкой 4-х процессоров обеспечивает виртуализацию даже самых требовательных к процессорным ресурсам приложений.

**Новая возможность. 64 Гбайт оперативной памяти для виртуальных машин.** Расширение пределов памяти виртуальных машин до 64 Гбайт.

**Новая возможность. Поддержка мощных физических серверов.** Получите преимущества использования очень больших серверных систем, имеющих до 32 логических ЦП и 128 Гбайт ОЗУ для проектов масштабной консолидации серверов и аварийного восстановления.

**Поддержка до 128 работающих виртуальных машин.** Поддержка до 128 работающих виртуальных машин на одном сервере обеспечивает реализацию преимуществ крупных серверных систем в рамках проектов по консолидации и ограничению роста количества серверов.

**Гибкие виртуальные коммутаторы.** Масштабирование для поддержки большего числа виртуальных машин. Создание виртуальных коммутаторов с любым количеством портов (от 8 до 1016), поддержка до 248 виртуальных.

**Технология дистанционного включения по сети.** Повышает уровни консолидации благодаря возможности переводить виртуальные машины в режим ожидания, когда они не используются.

**Новая возможность. Поддержка адаптеров HBA с поддержкой NPIV.** Присвоение глобальных имен отдельным виртуальным машинам дает возможность проводить анализ качества обслуживания с помощью инструментов управления SAN.

#### Совместимость

VMware ESX является единственным продуктом для виртуализации, который был оптимизирован, тщательно протестирован и сертифицирован для полного набора серверов, хранилищ, операционных систем и приложений, и позволяет, таким образом, проводить стандартизацию на уровне предприятия.

**Оборудование.** Система VMware ESX была сертифицирована для ведущих в отрасли серверов, монтируемых в стойку, блейд-серверов и серверов в вертикальном корпусе производства компаний Dell, Fujitsu Siemens, HP, IBM, NEC, Sun Microsystems и Unisys.

**Хранение данных.** Система VMware ESX сертифицирована для широкого спектра систем хранения производства компаний Dell, EMC, Fujitsu, Fujitsu Siemens, HP, Hitachi Data Systems, IBM, NEC, Network Appliance, StorageTek, Sun Microsystems и ZPAR.

- **Неоднородные массивы хранения данных.** Один том VMFS может объединять разнообразные неоднородные устройства хранения данных.
- **Поддержка NAS и iSCSI SAN.** Сокращение совокупной стоимости владения ИТ-средами. Расширенные возможности VMware Infrastructure, такие как VMware vMotion и VMware High Availability (HA), полностью поддерживают работу с хранилищами NAS и iSCSI.
- **Поддержка Fibre Channel SAN 4 Гбит/с.**
- **Новая возможность.** Поддержка некоторых устройств SATA на серверах. Поддержка использования локального хранилища SATA с VMware ESX.
- **Новая возможность.** Поддержка высокопроизводительных сетевых карт 10 GigE.
- **Новая возможность.** Поддержка технологии Infiniband.

**Операционные системы.** VMware ESX является единственной платформой виртуализации, которая поддерживает широкий спектр немодифицированных операционных систем, включая Windows, Linux, Solaris и Novell NetWare.

- **Новая возможность.** Поддержка Ubuntu 7.04, которая запускается как паравиртуализированная гостевая ОС.

**Программные приложения.** В виртуальных машинах VMware могут выполняться любые приложения.

**Поддержка других форматов виртуальных машин.** С помощью VMware ESX можно запускать виртуальные машины не только в форматах VMware. Благодаря бесплатному программному обеспечению VMware vCenter Converter пользователи могут запускать виртуальные машины Microsoft® Virtual Server, Virtual PC и Symantec® LiveState Recovery в системе VMware ESX.

#### Управляемость

Расширенные возможности управления и пользовательского интерфейса в VMware ESX обеспечивают управление всей виртуальной ИТ-средой.

**Интерфейсы управления, совместимые со стандартом SMI-S.** Мониторинг данных виртуальных хранилищ можно осуществлять с помощью любого средства управления хранилищами, соответствующего стандарту SMI-S.

**Клиент VMware Infrastructure.** VMware ESX, виртуальными машинами и (необязательно) сервером VMware vCenter можно управлять с помощью обычного пользовательского интерфейса.

<sup>2</sup> TCP Segment Offload и Jumbo frames поддерживаются для ограниченного набора гостевых операционных систем. Список см. в заметках к выпуску.

**Веб-интерфейс Virtual Infrastructure Web Access.** Управление VMware ESX с использованием простого веб-интерфейса.

#### **Ярлыки для виртуальных машин.**

Возможность осуществления самообслуживания конечными пользователями благодаря прямому доступу к виртуальным машинам через веб-браузер.

**Удаленные устройства.** В виртуальную машину, работающую на сервере, можно установить ПО с компакт-диска, не выходя из-за стола.

#### **Удаленный интерфейс командной строки.**

VMware ESXi 3.5 можно управлять через среду удаленного исполнения, в которой выполняются командные сценарии VMware ESX.

#### **Управление оборудованием без агентов с помощью модели CIM.**

Общая информационная модель (CIM) предоставляет протокол для мониторинга работоспособности и состояния оборудования с помощью сервера VMware или программ сторонних производителей, поддерживающих CIM.

#### **Оптимизация**

##### **распределенных ресурсов**

VMware ESX предлагает передовые средства распределения ресурсов и управления ими.

#### **Управление ресурсами для виртуальных машин.**

Определение расширенных политик выделения ресурсов для виртуальных машин дает возможность улучшить уровни обслуживания приложений. Можно установить минимальные, максимальные и пропорциональные доли ресурсов для ЦП, памяти, диска и полосы пропускания сети. Ресурсы могут перераспределяться в процессе работы виртуальных машин. Приложения могут динамически получать дополнительные ресурсы для поддержки максимальной производительности.

- **Определение приоритетов при распределении ресурсов ЦП.** Мощности ЦП назначаются виртуальным машинам по принципу «справедливой доли», а средства управления ресурсами ЦП гарантируют самым важным виртуальным машинам определенный минимум ресурсов ЦП.
- **Определение приоритетов для трафика ввода-вывода систем хранения данных.** Гарантированный приоритет доступа к хранилищам для важных виртуальных машин за счет приоритезации трафика ввода-вывода по принципу «справедливой доли».

- **Network Traffic Shaper (средство ограничения сетевого трафика).**

Обеспечение приоритетного доступа к сетевым каналам для самых важных виртуальных машин. Приоритет сетевого трафика для виртуальных машин может определяться по принципу «справедливой доли». Ограничитель сетевого трафика управляет сетевым трафиком виртуальных машин в соответствии с ограничениями по пиковой и средней полосе пропускания, а также по объему кратковременных интенсивных всплесков трафика.

**Пулы ресурсов.** Группы аппаратных ресурсов, виртуализированных с помощью VMware ESX, могут объединяться в унифицированные логические ресурсы, назначаемые виртуальным машинам по требованию.

#### **Высокая степень доступности**

VMware ESX обеспечивает высокую степень доступности виртуальных машин на уровне ЦОД.

**Общее хранилище.** За счет хранения файлов виртуальных машин в общем хранилище, например в хранилище Fibre Channel, iSCSI SAN или NAS, устраняются критические точки отказа. Возможность зеркального копирования и репликации SAN позволяет хранить обновленные копии виртуальных дисков на объектах аварийного восстановления.

**Прозрачность SAN.** Реальные хранилища SAN использовать в виртуальных машинах так же легко и просто, как файлы виртуальных дисков. Отображение устройств дает возможность виртуальным машинам использовать стандартные идентификаторы LUN SAN и идентификаторы LUN в формате VMFS для файлов виртуальных дисков. Резервное копирование и репликация данных виртуальных машин может выполняться на файловом уровне средствами SAN. Простая настройка кластеров виртуальных и физических машин с помощью общих хранилищ данных SAN обеспечивает высокую степень доступности одновременно с экономией средств.

**Встроенные альтернативные пути доступа к хранилищу.** Обеспечение доступности общего хранилища с помощью альтернативных путей ввода-вывода SAN для Fibre Channel и iSCSI, а также объединения сетевых интерфейсов для NAS.

**Усовершенствованное объединение сетевых плат.** Каждой виртуальной машине в сети предоставляются встроенные возможности аварийного

переключения и перераспределения нагрузки, что обеспечивает повышенную доступность оборудования и отказоустойчивость. Новые политики объединения сетевых плат дают возможность задать несколько активных и несколько резервных сетевых адаптеров. Конфигурация объединения может различаться для разных групп портов одного виртуального коммутатора, а для этих групп можно выбрать различные алгоритмы объединения для одних и тех же объединений.

#### **Поддержка служб Microsoft® Clustering Services.**

Можно создавать кластеры виртуальных машин с ОС Microsoft® Windows, расположенных на одном или нескольких физических компьютерах.

#### **Безопасность**

Средства безопасности обеспечивают защиту данных в виртуальной среде.

**Совместимость с нормами безопасности SAN.** Применение политик безопасности с помощью зонирования и маскирования LUN.

**Тэгирование VLAN.** Улучшение сетевой безопасности за счет тэгирования.

#### **Политики сетевой безопасности уровня 2.**

Применение правил безопасности на уровне сети Ethernet для виртуальных машин. Запрет сканирования сетевого трафика, не предназначенного для сканирующей системы, запрет изменения MAC-адресов и защита от подделки MAC-адреса при отправке трафика.

#### **Как приобрести VMware ESX**

Для получения информации о приобретении продукта обратитесь к разделу "How to buy" («Как приобрести») на веб-странице <http://www.vmware.com/products/vi/buy.html>.

#### **Технические характеристики и системные требования продукта**

Подробные технические характеристики и системные требования продукта см. в главе «VMware ESX requirements» в руководстве «VMware Infrastructure Installation and Upgrade Guide».

#### **Руководства по совместимости:**

- Руководство по совместимости систем: VMware ESX;
- Руководство по совместимости SAN: VMware ESX.