

ПО для виртуализации. Виртуальные машины

Что такое виртуализация

- Виртуализация — это выделение вычислительных ресурсов, а также изолирование процессов, которые выполняются на одном оборудовании.
- Виртуальным может быть сервер, хранилище или сеть. У виртуального сервера, как и у настоящего, есть место на диске, оперативная память, процессор. На него можно установить операционную систему.

- Виртуализация помогает экономить. Простой сервер вмещает 10 крупных интернет-магазинов или 100 средних сайтов. Использовать его для одного проекта нерационально. Но и разместить 100 ресурсов вместе нельзя: один взломают, остальные тоже пострадают. Проблема решится, если поделить физический сервер на виртуальные (virtual private server, VPS или virtual dedicated server, vds).
- Хостинг-провайдеры сдают виртуальные сервера в аренду. Владельцы инфраструктуры создают VPS, чтобы разместить несколько разных сайтов, протестировать ПО, развернуть портал для сотрудников или CRM для учета клиентов. Они создают прокси и почтовые сервера, организуют удалённые рабочие столы.

Преимущества, которые даёт виртуализация

- **Повысить эффективность** Вместо того, чтобы размещать три сервиса на трёх разных серверах, можно разместить их на одном. А оставшееся оборудование применить для других нужд или вовсе от него отказаться.
- **Сократить нагрузку на персонал** Поддерживать несколько виртуальных серверов проще, чем несколько физических. Если не покупать физический сервер, а просто арендовать виртуальные, то снизятся и капитальные расходы.
- **Быть более гибким и быстрым** Чтобы развернуть виртуальный сервер, не надо устанавливать оборудование и настраивать сети. Создать или удалить ВМ можно одним нажатием кнопки. Это сокращает подготовку к тестированию или запуску новых сервисов.
- **Сделать сервисы надёжнее** Когда две программы размещены в разных виртуальных машинах, они не влияют друг на друга. Если один вызовет аварию своей ОС или будет взломан, на другой это не повлияет.

Гипервизоры

- Гипервизор — это программа или устройство, которое создаёт и запускает виртуальные машины. Гипервизор делает так, что на каждой ВМ можно запустить операционную систему. Разделяет ресурсы между ВМ, обеспечивает их независимое включение и выключение, изолирует друг от друга.
- Гипервизоры бывают программные и аппаратные. Аппаратные считаются более производительными, чем программные.
- **Аппаратные гипервизоры:**
 - KVM, Oracle VM Server, Microsoft Hyper-V, VMware ESX.
- **Программные гипервизоры:**
 - VMware Workstation, VMware Player, VirtualBox, Parallels Desktop.

ПО для виртуализации

- **Parallels Virtuozzo Containers** — популярное решение для виртуализации на уровне операционной системы, созданная компанией SWsoft, Inc (ныне носит название Parallels, Inc.). Такая реализация позволяет на одном физическом сервере запускать множество изолированных копий операционной системы, называемых Виртуальные Частные Серверы (Virtual Private Servers, VPS) или Контейнеры (Container, CT). Существуют версии Parallels Virtuozzo Containers для работы в средах Linux и Windows. Версия для Linux базируется на проекте OpenVZ.

ПО для виртуализации

- **VMware Workstation** — виртуальная машина компании VMware для платформ x86 и x86-64. Она позволяет пользователю запустить на компьютере несколько операционных систем одновременно.
- **Xen** — кросс-платформенный гипервизор, разработанный в компьютерной лаборатории Кембриджского университета и распространяемый на условиях лицензии GPL. Основные особенности: поддержка режима паравиртуализации помимо аппаратной виртуализации, минимальность кода самого гипервизора за счёт выноса максимального количества компонентов за пределы гипервизора.

ПО для виртуализации

- **Score Virtual Accounts** – компьютерная программа для виртуализации операционной системы Microsoft Windows XP . Использование таких виртуальных машин в качестве изолированной среды для работы с браузерами, инсталляции различных компьютерных программ позволяет предохранить операционную систему от заражения вирусами, несовместимости компьютерных программ.

Виртуальные машины

Виртуальная машина — программная и/или аппаратная система, эмулирующая аппаратное обеспечение некоторой платформы (`target` — целевая, или гостевая платформа) и исполняющая программы для `target`-платформы на `host`-платформе (`host` — хост-платформа, платформа-хозяин) или виртуализирующая некоторую платформу и создающая на ней среды, изолирующие друг от друга программы и даже операционные системы; также спецификация некоторой вычислительной среды (например: «виртуальная машина языка программирования Си»).

- Виртуальная машина исполняет некоторый машинно-независимый код (например, байт-код, шитый код, р-код) или машинный код реального процессора. Помимо процессора, ВМ может эмулировать работу как отдельных компонентов аппаратного обеспечения, так и целого реального компьютера (включая BIOS, оперативную память, жёсткий диск и другие периферийные устройства). В последнем случае в ВМ, как и на реальный компьютер, можно устанавливать операционные системы (например, Windows можно запускать в виртуальной машине под Linux или наоборот). На одном компьютере может функционировать несколько виртуальных машин (это может использоваться для имитации нескольких серверов на одном реальном сервере с целью оптимизации использования ресурсов сервера).

Теория

- Концепция виртуальной машины как совокупности ресурсов, которые симулируют поведение реальной машины, появилась в Кембридже в конце 1960-х годов в виде расширения концепции виртуальной памяти манчестерской вычислительной машины Atlas. В целом вычислительный процесс определяется в рамках этой концепции содержимым того рабочего пространства памяти, к которому он имеет доступ. При условии, что конкретная ситуация в этом рабочем пространстве соответствует ожидаемой, процесс не имеет никаких средств для определения того, является ли представленный ему ресурс действительно физическим ресурсом этого типа, или же он имитируется действиями других ресурсов, которые приводят к аналогичным изменениям содержимого рабочего пространства процесса.

- Например, процесс не может определить, монопольно ли он использует процессор или же в режиме мультипрограммирования вместе с другими процессами. В виртуальной машине ни один процесс не может монопольно использовать никакой ресурс, и все системные ресурсы считаются ресурсами потенциально совместного использования. Кроме того, использование виртуальных машин обеспечивает развязку между несколькими пользователями, работающими в одной вычислительной системе, обеспечивая определённый уровень защиты данных.
- Идея виртуальной машины лежит в основе целого ряда операционных систем, в частности, IBM VM/CMS (и её советского клона СВМ) и DEC VAX/VMS.

Применение

Виртуальные машины могут использоваться для:

- защиты информации и ограничения возможностей программ;
- исследования производительности ПО или новой компьютерной архитектуры;
- эмуляции различных архитектур (например, эмулятор игровой приставки);
- оптимизации использования ресурсов мейнфреймов и прочих мощных компьютеров (см., например: IBM eServer);
- запуска вредоносного кода с целью перехвата управления инфицированной системой: вирус PMBS, обнаруженный в 1993 году, а также руткит SubVirt, созданный в 2006 году в Microsoft Research, создавали виртуальную систему, которой ограничивался пользователь и все защитные программы (антивирусы и прочие).

Применение

- моделирования информационных систем с клиент-серверной архитектурой на одной ЭВМ (эмуляция компьютерной сети с помощью нескольких виртуальных машин).
- упрощения управления кластерами — виртуальные машины могут просто мигрировать с одной физической машины на другую во время работы.
- тестирования и отладки системного программного обеспечения;
- проверки программ на содержание вредоносного ПО.

И как всё это работает?

- Для пользователя всё просто. Виртуальная машина работает в отдельном окне как обычное приложение: можно свернуть или, наоборот, развернуть на весь экран. На самом же деле виртуальный компьютер имеет свой процессор, память, диск, сетевой адаптер и другое оборудование. Всё это эмулируется силами реального ПК, который делится своими ресурсами с виртуальным.
- Гостевая ОС считает несуществующее железо реальным. Оно отображается в свойствах системы, а установленные приложения взаимодействуют с ним как с настоящим. При этом сама виртуальная машина полностью изолирована от реального компьютера, хотя и может иметь доступ к его диску и периферийным устройствам.