

1 Виртуализация и Wine

В последние годы популярностью стали пользоваться различные технологии, связанные с виртуализацией. Под виртуализацией понимается создание на компьютере одной или нескольких виртуальных машин, на которых работают различные операционные системы. Существуют разнообразные возможности применения виртуализации.

- **Одновременная работа в Windows и Linux** — никогда не стоит полагаться на одну из операционных систем больше, чем на другую. Благодаря виртуализации можно одновременно использовать две операционные системы на одном и том же компьютере. Исходной системой может быть как Windows, так и Linux. Тогда в определенном окне будет работать та или иная операционная система
- **Компьютер для технической поддержки и разработки** — часто разработчику программ для системы Linux необходимо тестировать плоды своего труда в различных версиях разных дистрибутивов. Схожие требования предъявляются и к сотрудникам службы поддержки: многие вопросы пользователей касаются определенного дистрибутива. Вместо того чтобы каждый раз заново перезапускать систему или задействовать несколько компьютеров, можно установить несколько дистрибутивов операционной системы в одной среде разработки и по мере надобности активизировать или останавливать те или иные системы. Таким образом экономятся время и ресурсы.
- **Виртуализация сервера** — возможности современных серверов далеко не ограничиваются выполнением одной серверной функции. Системы виртуализации позволяют размещать на одной физической машине несколько виртуальных серверов. Эта возможность имеет определяющее значение, так как виртуальные серверы работают полностью независимо друг от друга. Проблема, связанная с безопасностью, или неправильная конфигурация одного сервера не влияют на остальные серверы.

В этой главе значительное внимание уделяется программе *VirtualBox* производства Sun (или Oracle), которая в настоящее время является наилучшим свободно распространяемым решением, предназначенным для виртуализации. С помощью *VirtualBox* можно задействовать **Linux в Windows, Windows в Linux или параллельно** работать с несколькими дистрибутивами. Кроме того, будет рассмотрена система виртуализации *KVM/QEMU*, популярность которой неуклонно растет.

Wine. Между прочим, совсем необязательно проделывать массу работы и виртуализировать операционную систему целиком. Если нужно всего лишь запустить

определенную программу для Linux в системе Windows, то на помощь приходит программа *Wine* или ее усовершенствованный коммерческий вариант *CrossOver*. Сокращение **Wine** расшифровывается как **Wine is not an emulator (Wine — не эмулятор)**, то есть Wine — никакой не эмулятор, а собрание библиотек, содержащее все самые важные функции из библиотек Windows.

1.1. Основы виртуализации

В этом разделе объясняется, почему существует так много программ для виртуализации, на основе каких технологий они работают и какая программа лучше подходит для выполнения определенных целей. Если ваша приоритетная задача — быстро настроить виртуальную машину Windows для работы под Linux либо выполнить Linux в системе Windows, то можете смело пропустить этот вводный раздел и перейти к разделу о VirtualBox.

Технологии виртуализации

Гость и хозяин. При характеристике систем виртуализации закрепилась метафора, описывающая основную систему как «хозяина» (host), а работающие на ней виртуальные машины как «гостей» (guests).

Технологии. Существуют различные методы виртуализации операционных систем. В следующем списке перечислены наиболее распространенные из них и названы некоторые программы (фирмы), которые пользуются этими технологиями.

- **Полная виртуализация (виртуальные машины, эмуляция).** В данном случае программа имитирует работу виртуального аппаратного обеспечения, то есть компьютера, состоящего из процессора, ОЗУ, жесткого диска, сетевой карты и т. д. Гостевые системы «считают», что виртуальное аппаратное обеспечение является реальным. Чтобы такая система функционировала, работающая на «хозяине» программа виртуализации должна отслеживать код «гостя» и заменять определенные команды другими фрагментами кода. Эту задачу выполняет гипервизор (также называемый монитором виртуальных машин, или сокращенно VMM). Такая программа-гипервизор также отвечает за события, связанные с хранением информации и управлением процессами.

Преимущества: на виртуальной машине может работать практически любая операционная система. При этом в операционную систему не требуется вносить никаких изменений.

Недостатки: сравнительно медленно работает.

Программы/фирмы: VMware, QEMU, Parallels, VirtualBox, Microsoft Virtual PC.

- **Паравиртуализация.** В данном случае «хозяин» опять же предоставляет виртуальные машины, на которых выполняются программы «гостей». Различие состоит в том, что гостевую операционную систему для виртуализации требуется модифицировать, после чего эта система напрямую сообщается с VMM.

Преимущества: высокая эффективность.

Недостатки: требует специальной модификации операционных систем для целей виртуализации. Для системы с открытым кодом, как Linux, это не составляет никакой проблемы, чего не скажешь о коммерческих операционных системах, например Windows. (В этой области налажена совместная работа между Xen и Microsoft или Novel и Microsoft, поэтому вероятно, что в будущем появятся версии Windows Server, оптимизированные специально под Xen.)

Программы/фирмы: Xen, UML (Linux в пользовательском режиме).

- **(Пара)виртуализация с поддержкой аппаратного обеспечения.** Современные процессоры производства Intel и AMD содержат аппаратные функции, предназначенные для упрощения процессов виртуализации. Intel именует такую технологию Intel-VT (ранее — Vanderpool), а AMD окрестил свои функции AMD-V (ранее — Pacifica).

Преимущества: высокая эффективность, при некоторых вариантах внедрения не требуется вносить изменения в операционную систему.

Недостатки: требуются специальные процессоры.

Программы/фирмы: KVM, Xen.

- **Виртуализация на уровне операционной системы (контейнеры).** При использовании данного метода настоящие виртуальные машины не применяются. Вместо этого машины при таком подходе используют общее ядро и фрагменты файловой системы «хозяина». К важнейшим задачам системы виртуализации относится, в частности, обеспечение изоляции между «хозяином» и «гостями» для исключения каких бы то ни было проблем с безопасностью.

Достоинства: очень эффективна, сберегает ресурсы (ОЗУ, дисковое пространство и т. д.).

Недостатки: может применяться только тогда, когда «хозяин» и «гости» используют в точности одну и ту же операционную систему и совершенно одинаковую версию ядра. Операционная система должна быть модифицирована соответствующим образом.

Программы/фирмы: OpenVZ, Virtuozzo, Linux-VServer.

Все перечисленные методы, кроме первого, требуют внесения изменений в ядро, причем соответствующие операции производятся через Linux. В настоящее время, по крайней мере официально, в состав ядра входят только те функции виртуализации, которые относятся к KVM и UML. При использовании других методов ядро необходимо модифицировать с помощью «неофициальной» заплатки. Если, например, вы работаете с Xen-образным дистрибутивом, то знайте, что дистрибьютер заблаговременно встраивает в ядро функции, необходимые для работы в Xen. Более подробную информацию о различных технологиях виртуализации можно прочитать в «Википедии», а также на следующих сайтах:

- <http://virt.kernelnewbies.org/TechOverview>;
- http://wiki.openvz.org/Introduction_to_virtualization.

Поддержка процессора. Чтобы установить, будет ли данный процессор полезен при виртуализации аппаратного обеспечения (**Intel-VT или AMD-V**), выполните команду `egrep`. Показанный ниже результат выдан двухъядерным процессором

Intel. Если вывод пуст, то ваш процессор не поддерживает виртуализацию либо соответствующая функция была деактивизирована в BIOS.

```
user$ egrep '^flags.*(vmx|svm)' /proc/cpuinfo
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic mtrr pge mca cmov pat pse36
        clflush dts acpi mmx fxsr sse sse2 ss ht tm pbe nx lm constant_tsc pni
        monitor ds_cpl vmx est tm2 ssse3 cx16 xtpr lahf_lm
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic mtrr pge mca cmov pat pse36
        clflush dts acpi mmx fxsr sse sse2 ss ht tm pbe nx lm constant_tsc pni
        monitor ds_cpl vmx est tm2 ssse3 cx16 xtpr lahf_lm
```

Виртуальное аппаратное обеспечение

Эмулирование виртуального аппаратного обеспечения — это очень сложный процесс. В зависимости от механизма виртуализации или варианта его внедрения вы рано или поздно столкнетесь с границами возможностей вашего компьютера.

ОЗУ. Память вашего компьютера должна быть достаточно объемной, чтобы выполнять все требования ресурсов «хозяина» и «гостей», работающих на нем. Чем больше систем должны работать одновременно, тем больше оперативной памяти требуется. Например, на компьютере, которым я пользуюсь для тестирования, объем оперативной памяти достигает 6 Гбайт. Этого достаточно, чтобы без проблем работать одновременно в 6–7 дистрибутивах Linux.

Жесткий диск. Большинство систем виртуализации сохраняют файловые системы «гостей» в большом файле в системе «хозяина». Таким образом, «гости» получают доступ к файлам жесткого диска не прямо, а опосредованно, через систему виртуализации. Следовательно, доступ к файлам в «гостевой» системе осуществляется значительно медленнее, чем в системе «хозяина», в 2–3 раза.

CD/DVD-приводы. CD- и DVD-приводы выделяются «хозяином» «гостям». В любом случае предоставляется доступ «только для чтения». Мне не известна ни одна система виртуализации, которая позволяла бы записывать CD и DVD в гостевой системе.

Большинство программ виртуализации позволяют присвоить каждому виртуальному CD или DVD ISO-файл. Тогда «гость», вместо того чтобы пользоваться реальным приводом, обращается к такому файлу. Это исключительно полезно в тех случаях, когда необходимо многократно устанавливать одни и те же программы, и работа протекает эффективно и тихо. При необходимости вы можете без особого труда сами извлечь ISO-файл с CD или DVD (см. также раздел. 3.6).

```
root# dd if=/dev/scd0 of=файл.iso bs=2048
```

Графический адаптер. Для более или менее эффективного использования графических возможностей на каждой гостевой системе необходимо установить специальный драйвер, настроенный на виртуализационное ПО «хозяина». В зависимости от применяемой системы виртуализации существуют определенные ограничения в области использования трехмерной графики.

Звуковые функции. Большинство программ виртуализации предоставляют гостевой системе виртуальную звуковую карту и перенаправляют звуковой вывод на аудиосистему «хозяина». Если вы не выдвигаете экстраординарных требований

к аудиосистеме (например, вам не требуется эффект «звук вокруг»), то такого механизма вполне достаточно.

USB-устройства и внешнее аппаратное обеспечение. Ввод, осуществляемый с помощью клавиатуры и мыши, направляется из системы-«хозяина» в систему-«гость». От применяемой системы виртуализации зависит, к каким внешним устройствам будут иметь доступ пользователи гостевых машин. USB-устройства, к сожалению, поддерживаются не всеми системами виртуализации, а если и поддерживаются, то с серьезными ограничениями.

Виртуальные машины и проблемы сетевых соединений

Система виртуализации позволяет гостевым машинам пользоваться сетевой структурой машины-«хозяина» с помощью виртуальной сетевой карты. Существуют различные методы перенаправления трафика, проводимого через виртуальную сетевую карту, в реальную сеть. Можно задать несколько виртуальных сетевых адаптеров, сообщающихся различными методами (подобно тому как настоящий компьютер может иметь несколько сетевых адаптеров, например для LAN и WLAN).

В дальнейшем мы будем пользоваться номенклатурой программы VirtualBox. Учитывайте, что некоторым программам известны не все возможные варианты виртуализации либо определенные варианты могут порой иметь альтернативные малоупотребительные названия.

- **Сетевой мост** — при применении механизма сетевого моста (bridged networking) «гость» является дополнительным клиентом в локальной сети. Этот вариант является идеальным на тот случай, если в сети (но не на машине-«хозяине») присутствует DHCP-сервер либо если машина-«хозяин» подсоединена к ADSL-или WLAN-маршрутизатору. В таком случае сетевые конфигурации сообщаются гостевым машинам через подобный сервер или маршрутизатор и гостевые машины получают доступ как к локальной сети, так и к Интернету. Если компьютер-«хозяин» оборудован несколькими сетевыми интерфейсами, то следует указать, какой из них будет использоваться для создания сетевого моста (через этот интерфейс будет обеспечиваться соединение с Интернетом).
- **NAT** — при использовании механизма NAT (преобразование сетевых адресов) сама система виртуализации работает по отношению к своим гостевым машинам как DHCP-сервер и выполняет функции маскарadingа (см. также раздел 17.3). Таким образом, гостевые машины могут использовать соединение с Интернетом, настроенное на машине-«хозяине». Доступ к локальной сети в таком случае становится невозможным по причине несовпадения адресных пространств локальной сети и сети NAT системы виртуализации.
- **Сетевая модель «Только хозяин»** — при использовании такого варианта «гость» может обмениваться через сеть информацией только с «хозяином», но не с другими компьютерами, подключенными к данной сети или Интернету. Целесообразно применять такой вариант в тех случаях, когда вы хотите построить на нескольких виртуальных машинах испытательную систему, недоступную извне.

- **Внутренняя сеть** — программа виртуализации создает виртуальную сеть, по которой могут сообщаться только виртуальные машины. При использовании такого варианта виртуальные машины не имеют доступа ни к локальной сети, ни к Интернету.

Обмен данными между «хозяином» и «гостем»

При построении сетей действует следующий принцип: машина-«гость» не должна иметь прямого доступа к жесткому диску, которым непосредственно пользуется машина-«хозяин». Не может быть, чтобы две операционные системы одновременно управляли контроллером одного жесткого диска, так как в противном случае неизбежны потери данных. По этой причине программа виртуализации имитирует на машине-«хозяине» специальный жесткий диск для машины-«гостя» и отвечает за то, чтобы такие виртуальные жесткие диски отображались в файловой системе машины-«хозяина». Однако это означает, что машине-«хозяину» закрыт непосредственный доступ к файловой системе машины-«гостя», и наоборот.

Сетевые каталоги

Следовательно, наиболее быстрый путь обмена данными лежит через сетевые каталоги. Проще всего сделать так: на определенном компьютере, к которому обеспечивается доступ через сеть как для машины-«хозяина», так и для машин-«гостей», запускается сервер **NFS** или **Samba**. В составе некоторых виртуализационных программ содержатся подобные функции (*совместно используемые каталоги* и т. д.). Однако, по моему мнению, выгода от использования такого принципа невелика и конфигурация иногда излишне усложняется без надобности.

Область обмена данными (буфер обмена)

Многие программы виртуализации позволяют обмениваться выделенным текстом через область обмена данными. К сожалению, такая система обычно далека от совершенства и работает с ошибками. Виновата в этом так называемая графическая система X, которая должна отличать буфер обмена, созданный специально для данного фрагмента выделенного текста, и буфер обмена, созданный для текста, скопированного с помощью сочетания клавиш **Ctrl+C**. Иногда непонятно, какой из этих областей обмена данных пользуется система виртуализации. Кроме того, функциональность буфера обмена ограничивается копированием только текстовой информации. Если вам потребуется быстро скопировать диаграмму Excel с гостевой машины на машину-«хозяина», на которой открыт документ, созданный в редакторе OpenOffice, то вы будете разочарованы.

Программы для виртуализации

Спектр предлагаемых инструментов виртуализации как в коммерческом сегменте, так и среди свободно распространяемого ПО необозримо велик. В следующем перечне коротко поименованы важнейшие флагманы рынка виртуализации. В скобках указано, является ли данный продукт коммерческим или распространяется сво-

бодно, какая фирма занимается разработкой и реализует на рынке соответствующую продукцию.

- **VMware (коммерческий, EMC).** Фирма VMware — бесспорный лидер на рынке программ для виртуализации. Список производимой ею продукции начинается с пользовательских программ для ПК (рабочая станция и проигрыватель VMware) и заканчивается рядом мощных программ для сервера (VMware Server, ESXi, vSphere). Отдельные программы распространяются бесплатно, но не с открытым кодом. В качестве системы-«хозяина» поддерживаются Windows, Linux, а в некоторых случаях и Mac OS X. Отдельные продукты VMware работают вообще без операционной системы, «с нуля» (bare metal).

Я имею богатый опыт работы со станцией VMware, которую много лет использовал в операционных системах Windows и Linux. В итоге к 2008 году накопилось столько проблем с сетью и работой с клавиатуры, что я заменил имевшиеся у меня установки VMware на VirtualBox (образы дисков VMware можно продолжать использовать в VirtualBox, однако виртуальную машину потребуются настроить заново).

- **VirtualBox (частично бесплатная программа, производство Sun/Oracle).** Функции программы VirtualBox в целом похожи на функции рабочей станции VMware, таким образом, VirtualBox также подходит для настольной виртуализации. В качестве системы-«хозяина» поддерживаются Windows, Linux и Mac OS X. Для частных пользователей программа VirtualBox бесплатна; кроме того, есть свободно распространяемая версия этой программы, которая может использоваться и коммерческим образом, на условиях стандартной общественной лицензии (GPL). VirtualBox исключительно быстро развивалась в последние годы. Такой факт, что за год выходило несколько версий программы, говорит о том, что VirtualBox хорошо совместим с новейшими версиями ядра и X-версиями.
- **KVM/QEMU (свободно распространяемая программа, Red Hat).** Собственно, KVM — это просто модуль ядра, который радикально ускоряет работу эмулятора QEMU при использовании современных процессоров, при том что раньше этот эмулятор работал достаточно медленно. С тех пор как KVM официально вошел в состав ядра, а Red Hat купил Qumranet — фирму, разработавшую KVM, значение модуля KVM резко выросло и он уже считается стандартным виртуализационным решением в дистрибутивах Fedora, Ubuntu и, конечно же, для версии 6 Red Hat Enterprise Linux. KVM одинаково хорош для применения как на ПК, так и на сервере. И все же по таким показателям, как понятность для пользователей, совместимость и скорость, KVM пока не может конкурировать с аналогичными коммерческими программами — VMware, VirtualBox и Xen. В качестве системы-«хозяина» поддерживается только Linux.
- **Xen (частично бесплатная программа, производитель — Citrix).** Xen — это гипервизор, работающий без операционной системы. Виртуализированные гостевые системы работают в так называемых доменах (domU), причем первый домен (dom0) имеет особые привилегии и в определенном смысле сравним с системой-«хозяином» в других программах виртуализации. Во многих

практических ситуациях Xen значительно эффективнее, чем другие системы виртуализации. Однако в то же время настройка и конфигурирование гостевых систем (доменов) требуют гораздо больших усилий. Это не в последнюю очередь объясняется тем, что расширения ядра, необходимые для правильной работы Xen, очень объемны и, несмотря на все приложенные усилия, пока не входят в состав официальной версии ядра. Если же вы готовы вложить в работу с Xen много времени, то достигнете выдающихся результатов, но для использования от случая к случаю Xen не годится.

- **OpenVZ, Virtuozzo (частично бесплатные программы, производитель — Parallels), а также Linux-VServer (свободно распространяемое ПО).** OpenVZ, базирующийся на его основе коммерческий продукт Virtuozzo и технически сходное виртуализационное решение Linux-VServer позволяют обустраивать много изолированных сред в одном дистрибутиве Linux. OpenVZ или Virtuozzo при работе исходят из того, что в системах «хозяина» и его «гостей» работает одна и та же версия Linux. Эта концепция отлично подходит для тех случаев, когда необходимо виртуализировать несколько (много!) аналогичных серверов. Такая система частично используется провайдерами интернет-хостинга, которые предлагают недорогие виртуальные корневые серверы.
- **Hyper-V (коммерческая программа, Microsoft).** Корпорация Microsoft поначалу не успела поучаствовать в разделе рынка виртуализации, но сейчас прилагает титанические усилия, чтобы сделать собственное виртуализационное решение — Hyper-V — конкурентоспособным. Hyper-V воспринимает систему Windows Server как систему-«хозяина», но при этом может поддерживать Linux в качестве гостевой системы. Компания даже разработала для этой цели собственные драйверы ядра Linux, причем эти драйверы — с открытым кодом (такой шаг дался Microsoft с большим трудом, так как эта корпорация очень долго представляла Стандартную Общественную Лицензию в самом черном свете).

Немного из собственного опыта

Возможно, вы зададитесь вопросом, насколько активно использовалась виртуализация и соответствующие программы при написании этой книги. Ответу просто и кратко: «Активнее, чем когда-либо ранее!» Из всех перечисленных программ мне ближе всего VirtualBox. Я многократно устанавливал с помощью этой программы почти все дистрибутивы, которые упоминаются в книге (32/64 бит, с рабочим столом от KDE/Gnome и т. д.). Раньше приходилось одновременно использовать до четырех компьютеров, чтобы параллельно тестировать несколько дистрибутивов без постоянных перезапусков, но в последние месяцы я работал с 6–7 окнами VirtualBox, открытыми одновременно. Это невероятно удобно! К тому же необыкновенно практичной оказывается возможность без малейшего риска испытывать тестовые версии на ранних этапах разработки.

Когда речь заходит о тестировании реального аппаратного обеспечения, то, разумеется, и возможности VirtualBox исчерпываются достаточно быстро. Информативные испытания скоростных характеристик, пробы современных аппаратных компонентов или параллельная установка нескольких версий Windows и Linux, как

и ранее, проводятся только на реальном оборудовании. Поэтому все дистрибутивы, описанные в данной книге, тестировались не только виртуально, но и на реальных машинах. Роль испытательного полигона сыграли три ноутбука и два ПК.

Межсистемная совместимость

К сожалению, обычно пользователи вынуждены исходить из того, что системы виртуализации несовместимы друг с другом. Гостевая система, установленная для работы с VMware, **не может использоваться с Xen (и наоборот)**. Такая несовместимость обусловлена двумя факторами: форматы виртуальных жестких дисков отличаются (при этом формат VMware принимается многими другими программами в качестве наименьшего общего знаменателя) и, в зависимости от системы виртуализации, в гостевой системе требуется установить различные дополнительные драйверы, расширения ядра и т. д.

Правда, коммерческие программы для виртуализации частично способны импортировать гостевые системы продуктов-конкурентов, но при этом опять же возможны проблемы. Сейчас предпринимаются попытки разработать единые форматы для гостевых систем и стандартизировать их. Когда это начинание увенчается успехом и увенчается ли вообще, остается только гадать.

Существует еще одно ограничение. Большинство систем виртуализации требуют установки в системе-«хозяине» определенных модулей или драйверов ядра. Поэтому, как правило, не удастся параллельно эксплуатировать несколько систем виртуализации (например, одновременно задействовать машины с VirtualBox и VMware).

1.2. VirtualBox

VirtualBox — это система виртуализации, которая используется на ПК и работает в Linux, Windows, Solaris и Mac OS X. **В качестве гостевых систем поддерживаются** практически все имеющиеся операционные системы из ряда x86 (в том числе Windows 7, Solaris и OpenBSD). VirtualBox является 64-бит-совместимой, может определять для гостевых систем по несколько процессоров или ядер, поддерживает в гостевой системе 3D-функции (в достаточном объеме, чтобы пользоваться 3D-функциями в Linux, **но без возможности применения полупрозрачных интерфейсов модели Aero Glass**, используемой в Windows Vista и Windows 7), а также моментальные снимки и т. д. Основные преимущества VirtualBox по сравнению с другими свободно распространяемыми программами для виртуализации (например, KVM, Xen и т. д.) — это понятный и красивый пользовательский интерфейс и качественная организация расположения документов. Эти обстоятельства упрощают работу именно для новичков.

В общем, функции VirtualBox и рабочей станции VMware весьма сходны, но VirtualBox предоставляется частным пользователям бесплатно, а в некоторых «урезанных» вариантах даже имеет открытый код. Кроме того, система VirtualBox обеспечена технической поддержкой значительно лучше, чем рабочая станция VMware. Каждый год выходит по несколько новых версий VirtualBox, не считая ежемесячных обновлений, поэтому можно быть уверенным, что система будет

совместима и с новейшими доступными на сегодняшний день версиями ядра и X-версиями.

Система VirtualBox сначала принадлежала компании InnoTek, которая разработала вместе с другой фирмой (Connetix) продукт Virtual PC. Корпорация Microsoft приобрела эту виртуализационную программу в 2003 году и по-прежнему предлагает Virtual PC, однако официально поддерживает только виртуализацию для систем Microsoft. С 2004 года VirtualBox и Virtual PC развиваются независимо друг от друга. В феврале InnoTek вошла в состав Sun, и сразу после этого Sun стала частью Oracle (возможно, в связи с этим еще возникнут проблемы антимонопольного плана). Однако, судя по всему, Oracle в дальнейшем останется владельцем VirtualBox. Как это отразится на будущем продукта, неизвестно.

В данном разделе мы поговорим о VirtualBox версии 3.0.8. Актуальная информация и подробная документация об этой системе находится по адресу www.virtualbox.org.

Версии. На сайте VirtualBox можно скачать две различные версии программы.

- **Версия с исходным кодом (Open Source Edition, OSE).** В ней содержится исходный код к VirtualBox, в данном случае используется Стандартная Общедоступная Лицензия (GPL). В рамках указанной лицензии эта версия VirtualBox используется бесплатно. При этом в большинстве дистрибутивов Linux применяются готовые пакеты, имеющие открытый код, благодаря чему установка программы упрощается.
- **Двоичная версия.** Она бесплатно предоставляется для использования в частных целях, в университетах и для испытательных целей. Однако для коммерческого использования обязательно необходимо получить лицензию от Sun/Oracle!

В двоичной версии по сравнению с версией с открытым кодом содержатся следующие дополнительные функции: вы можете обращаться к виртуальным машинам через USB-устройства и iSCSI-сервер, а также удаленно управлять виртуальными машинами с другого компьютера в сети по протоколу RDP (протокол для удаленных дисплеев).

Установка VirtualBox

Установка пакетов версии OSE в Linux

Как уже было сказано, в большинстве дистрибутивов предлагаются пакеты OSE-версии программы VirtualBox. В Fedora потребуется обратиться к версии источника пакетов `rpmfusion`. Установка сама по себе также не очень сложна.

В системе-«хозяине» VirtualBox обращается к трем модулям ядра: `vboxdrv`, `vboxnetadp` и `vboxnetfit`. В некоторых дистрибутивах эти модули также поставляются вместе в виде пакета, который обновляется при каждом обновлении ядра. Если такой механизм не задействован, то модули ядра должны заново компилироваться с помощью следующей команды после установки и каждого обновления ядра (VirtualBox указывает на эту команду при каждом запуске виртуальной машины, когда система обнаруживает, что при загрузке в наличии нет модулей ядра):

```
root# /etc/init.d/vboxdrv setup
```