ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Н.А. Иванов, Т.А. Федосеева

СОЗДАНИЕ И НАСТРОЙКА МУЛЬТИЗАГРУЗОЧНОЙ СИСТЕМЫ LINUX & WINDOWS

Учебно-методическое пособие

ISBN 978-5-7264-3686-9

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2025

Москва
Издательство МИСИ – МГСУ
2025

УДК 004.9
ББК 32.972.11
И20

Рецензенты:
кандидат технических наук, доцент *Т.А. Изосимова*,
заведующая кафедрой «Информационные системы и технологии»
АОЧУ ВО «Московский финансово-юридический университет МФЮА»;
кандидат технических наук, доцент *П.Б. Каган*,
доцент кафедры информационных систем, технологий
и автоматизации в строительстве НИУ МГСУ

Иванов, Николай Александрович.

И20 Создание и настройка мультизагрузочной системы Linux & Windows : учебно-методическое пособие / Н.А. Иванов, Т.А. Федосеева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве. — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2025. — URL: http://lib.mgsu.ru. — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-7264-3686-9 (сетевое)
ISBN 978-5-7264-3687-6 (локальное)

В учебно-методическом пособии содержатся сведения о назначении и особенностях проведения практических занятий и выполнения компьютерного практикума по дисциплине «Системное администрирование». Приводятся описания способов реализации вычислительных систем с многовариантной загрузкой. Подробно излагаются действия пользователя при создании двух вариантов мультизагрузочной системы «Windows-Linux». Рассматривается вопрос восстановления возможности загрузки обеих операционных систем при нарушении работы менеджера мультизагрузки.

Для обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Учебное электронное издание

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2025

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 5
1. МУЛЬТИЗАГРУЗОЧНЫЕ СИСТЕМЫ 5
1.1. Виртуализация 6
1.2. Контейнеризация 8
1.3. Создание систем с многовариантной загрузкой 9
2. КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ «СОЗДАНИЕ И НАСТРОЙКА МУЛЬТИЗАГРУЗОЧНОЙ СИСТЕМЫ LINUX & WINDOWS» 9
2.1. Установка ОС Linux второй ОС в систему с основной ОС Windows 9
2.1.1. Создание новой виртуальной машины с ОС Windows 10 в качестве основной ОС 10
2.1.2. Установка ОС Linux в качестве второй операционной системы 18
2.1.3. Настройка и проверка работоспособности мультизагрузочной вычислительной системы 26
2.2. Установка ОС Windows второй ОС в систему с основной ОС Linux 27
2.2.1. Создание новой виртуальной машины с ОС Lubuntu в качестве основной ОС 27
2.2.2. Установка Windows XP в качестве второй операционной системы 52
2.2.3. Организация мультизагрузки 72
2.2.4. Альтернативный способ организации мультизагрузки — восстановление загрузчика ОС Lubuntu-18-04 82
Библиографический список 86

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Системное администрирование» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии профиля «Информационные системы и технологии в строительстве». Дисциплина является обязательной к изучению [1].

В ходе изучения дисциплины, согласно рабочей программе, в соответствии с требованиями ФГОС, у обучающихся должны быть сформированы знания, навыки и умения в части теоретического и практического освоения изучаемого материала.

Важное место в достижении поставленных целей играют практические занятия и выполнение компьютерных практикумов (КоП).

Для повышения эффективности проведения занятий и/или устранения пробелов в знаниях обучающимся предоставляется возможность самостоятельно изучить базовый теоретический материал, ознакомиться с порядком проведения занятий, проработать наиболее важные и/или сложные моменты в рамках выполнения работ.

1. МУЛЬТИЗАГРУЗОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

«Мир не прост, совсем не прост…»
Л. Дербенёв

Достаточно часто на компьютере пользователя изначально установлена какая-то одна операционная система (ОС). Долгие годы у значительной части домашних пользователей и у большого числа корпоративных клиентов такой системой была какая-нибудь версия ОС Windows. ОС Windows, согласно статистике StatCounter на конец сентября 2024 года, пользуются 73,31 % владельцев ПК (рис. 1.1). Однако в последнее время всё более актуальной стала ситуация, когда такой системой является один из многочисленных дистрибутивов ОС Linux. Как отмечает Николай Хижняк, «доля операционной системы Linux на рынке впервые составила более 4 % в феврале 2024 года, ... а в июле достигла своего максимума в 4,44 %. При сохранении текущей динамики роста доля этой ОС может достигнуть 5 % к февралю 2025 года» [3]. По словам упомянутого автора, такая ситуация объясняется «гибкостью, открытостью и доступностью» ОС Linux, а также наличием «широкого спектра универсальных и специализированных дистрибутивов Linux широко используется во многих корпоративных IT-системах» [3].



Рис. 1.1. Статистика распространения ОС для настольных ПК.
Источник изображения: StatCounter [2]

Однако пользователь, много лет отработавший на одной системе, не очень торопится, а порой и совсем не готов переходить на новую незнакомую операционную систему. Пользователю хочется, сохранив основную систему, получить возможность установки новой системы для её изучения и/или оценки соответствия её возможностей его потребностям и ожиданиям.

Современные средства системного программного обеспечения предоставляют возможность решения описанной задачи несколькими способами: использование *виртуальных машин*, применение технологии *контейнеризации* и создание *мультизагрузочных* вычислительных систем.

1.1. Виртуализация

Одним из вариантов решения этой задачи является использование *виртуализации*, в рамках которой на одной физической машине создается набор виртуальных машин с необходимыми операционными системами.

Вопросы виртуализации уже были ранее подробно рассмотрены в курсе лекций по дисциплине «Системное администрирование» [4].

Кратко повторим основные положения для тех, кто не знаком с указанными выше материалами.

Виртуализация по общедоступной многоязычной универсальной интернет-энциклопедии «Википедия» — «предоставление набора вычислительных ресурсов или их логического объединения, абстрагированное от аппаратной реализации и обеспечивающее при этом логическую изоляцию друг от друга вычислительных процессов, выполняемых на одном физическом ресурсе» [5].

Другими словами, это — технология, средствами которой можно создавать виртуальные образы физических составляющих реальной вычислительной системы: процессора, оперативной памяти, различных внешних носителей (магнитные диски, твердотельные накопители, CD и DVD устройства).

Движущей силой технологии виртуализации является *гипервизор* (рис. 1.2). Общепринятое определение «гипервизор или монитор виртуальных машин — программа или аппаратная схема, обеспечивающая или позволяющая одновременное, параллельное выполнение нескольких операционных систем на одном и том же хост-компьютере» [4, 6] очень точно и ясно отражает роль, которую гипервизор играет в рамках рассматриваемой технологии. Благодаря гипервизору операционные системы работают параллельно, осуществляя доступ к одним и тем же ресурсам сервера и не оказывая непосредственного влияния друг на друга. В задачи гипервизора входит распределение вычислительной мощности, памяти и других ресурсов между активными виртуальными машинами.

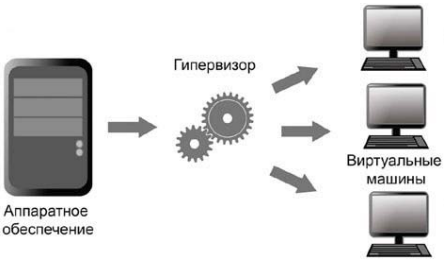


Рис. 1.2. Гипервизор — движущая сила виртуализации

На сегодняшний день принято выделять три основных типа гипервизора: автономный гипервизор (тип 1, *X*), на основе базовой ОС (тип 2, *V*) и гибридный (тип 1+) [6]. Особенности каждого из перечисленных подходов к реализации гипервизора можно посмотреть в [4, 6, 7].

Каждая виртуальная машина работает изолированно, как самый настоящий физический компьютер со своими ресурсами и уровнем производительности. Поэтому виртуализация требует хорошей производительности аппаратной составляющей физического компьютера.

Практически все современные средства виртуализации, рассчитанные на широкий круг пользователей, имеющих различный уровень знаний теории ОС и навыков эксплуатации ОС, предоставляют хорошо проработанный графический интерфейс для создания, настройки и использования виртуальных машин. На рис. 1.3–1.6 представлены примеры диалоговых окон для VirtualBox — программного средства виртуализации для операционных систем Windows, Linux, FreeBSD, macOS, Solaris/OpenSolaris, ReactOS, DOS и др.

Для тех, кто ранее не сталкивался на практике с вопросами создания виртуальных машин, для освоения теоретических аспектов рекомендуем книгу А.К. Гультяева [7], а для закрепления практических навыков — ряд сетевых ресурсов, рассматривающих вопросы создания и настройки виртуальных машин с «гостевыми» ОС различных версий Windows [8, 9] или разных дистрибутивов ОС Linux [10, 11].

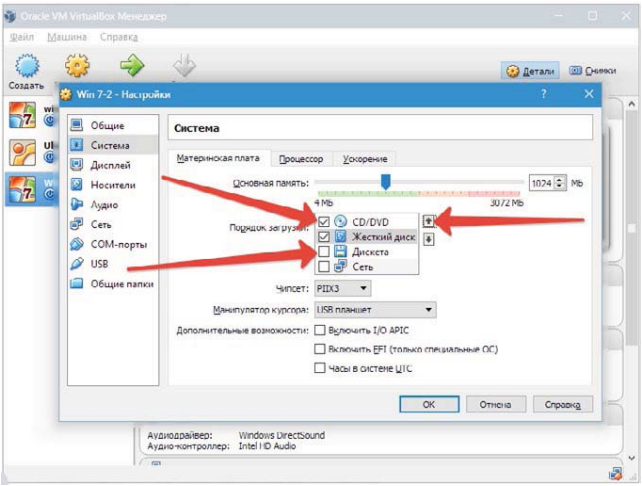


Рис. 1.3. Фрагмент настройки виртуальной машины с «гостевой» ОС Windows 7

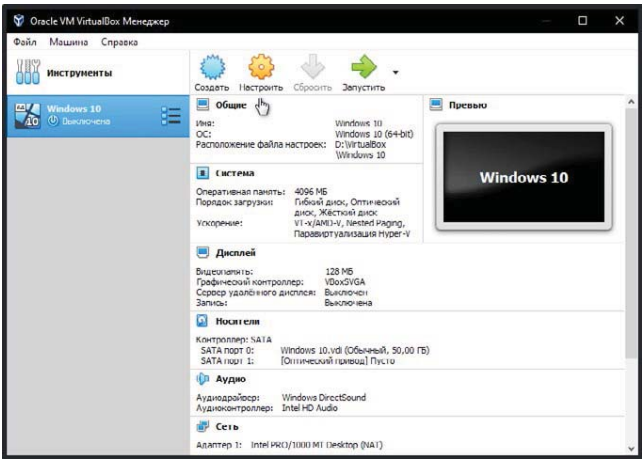


Рис. 1.4. Фрагмент настройки виртуальной машины с «гостевой» ОС Windows 10

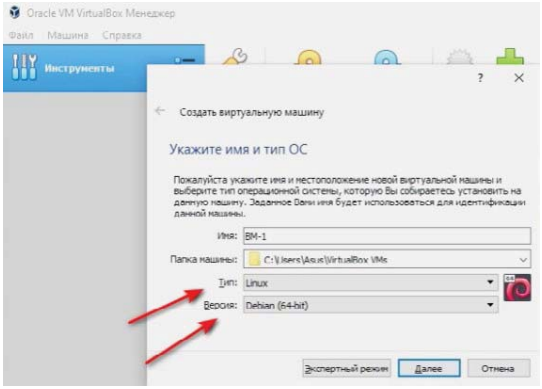


Рис. 1.5. Фрагмент настройки виртуальной машины с «гостевой» ОС Linux Debian

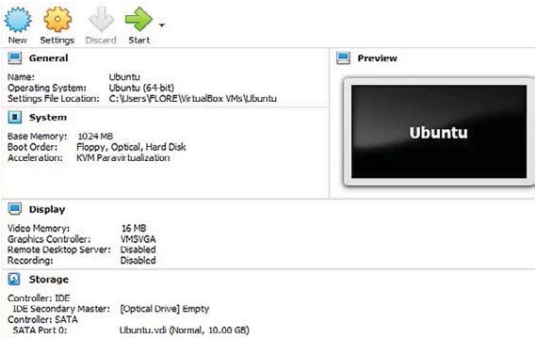


Рис. 1.6. Фрагмент настройки виртуальной машины с «гостевой» ОС Linux Ubuntu

1.2. Контейнеризация

Контейнеризация — это технология изоляции приложений и их зависимостей путём упаковки в единое исполняемое окружение — контейнер (рис. 1.7). Для запуска платформы контейнеризации используется общее ядро операционной системы — подходит даже виртуальная ОС.

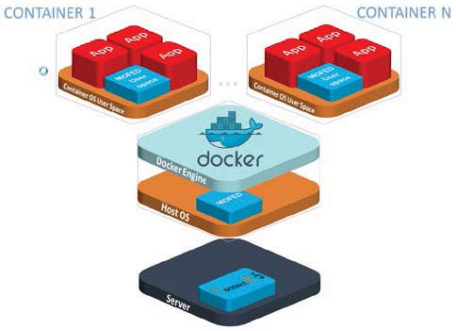


Рис. 1.7. Обобщенная/принципиальная схема контейнеризации

Вопросам применения рассматриваемой технологии посвящён обширный набор технических и учебных материалов. В частности, достаточно подробно технология контейнеризации на примере платформы Docker рассматривается в [12].

1.3. Создание систем с многовариантной загрузкой

В качестве 3-го варианта может быть рассмотрено создание мультизагрузочной системы, позволяющей выбирать, какую из двух или более операционных систем нужно загружать в конкретном случае.

При практической реализации указанного способа важно учесть один важный момент, связанный с дисковой подсистемой физического компьютера. Часто в составе аппаратного обеспечения компьютера имеется лишь один физический носитель (жёсткий диск или твердотельный накопитель). Однако пользоваться одним логическим устройством порой весьма неудобно. Возникает потребность в работе с двумя и более независимыми объектами для хранения данных. Такие независимые друг от друга части одного физического носителя принято называть *разделами*, а саму операцию деления диска на разделы — *разметкой жёсткого диска.*

Причин делить жёсткий диск на разделы несколько. Разделы на жёстком диске в первую очередь нужны для *эффективного* и *безопасного* хранения информации. Если жёсткий диск у вас один, но хочется иметь две или более операционных систем, вам также придётся поделить жёсткий диск на разделы, так как ОС Windows и другие операционные системы можно устанавливать только на разные разделы или жёсткие диски. Например, для корректной работы операционных систем GNU/Linux следует создать несколько разделов.

Разметку жёсткого диска на разделы можно выполнять как с использованием системных средств той или иной операционной системы, так и с помощью системных утилит сторонних производителей системного программного обеспечения. Подробно указанные процессы и необходимые средства системного программного обеспечения описаны в [13].

2. КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ «СОЗДАНИЕ И НАСТРОЙКА МУЛЬТИЗАГРУЗОЧНОЙ СИСТЕМЫ LINUX & WINDOWS»

В рамках компьютерного практикума будут рассмотрены два варианта создания мультизагрузочной системы. В первом случае будет рассмотрена ситуация, когда основной системой является ОС Windows, а дистрибутив Ubuntu Linux устанавливается в качестве второй ОС. Во втором случае будет рассмотрен «зеркальный» вариант — на компьютер с изначально установленной ОС Linux будет дополнительно устанавливаться ОС Windows.

И в том, и в другом случае под каждую из используемых операционных систем будет выделяться как минимум один раздел внешнего носителя (жёсткого диска или твердотельного накопителя).

Замечание. Как было указано выше, мультизагрузка обычно реализуется на физическом компьютере и предполагает, что в конкретный момент времени этот компьютер работает под управлением какой-либо ОС, из заранее на нём установленных.

В учебных целях процесс организации мультизагрузочной системы будет смоделирован на виртуальной машине. В качестве менеджера виртуальных машин будет использоваться системное ПО Oracle VM VirtualBox.

2.1. Установка ОС Linux второй ОС в систему с основной ОС Windows

В качестве основной ОС в данном случае будет использована ОС Windows 10, которая остаётся рабочей ОС для большинства пользователей в РФ (рис. 2.1.1).

Процесс установки указанной операционной системы на новую виртуальную машину является темой одного из компьютерных практикумов в рамках курса «Системное администрирование», поэтому далее создание новой ВМ и установка на неё ОС Windows 10 будут описа-

ны кратко. Детально будут рассмотрены только вопросы, важные для создания/организации мультизагрузочной системы.



Рис. 2.1.1. Доля рынка настольных версий ОС Windows в РФ на конец декабря 2024 года

2.1.1. Создание новой виртуальной машины с ОС Windows 10 в качестве основной ОС

1. Активируем создание новой виртуальной машины, выбрав в предложенном меню пункт «Создать…» (рис. 2.1.2).

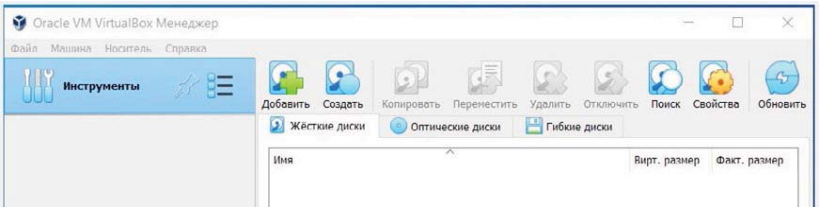


Рис. 2.1.2. Состав пунктов меню режима «Машина»

Заполним предложенные поля соответствующими значениями (рис. 2.1.3) и воспользуемся расширенными возможностями менеджера Oracle VM VirtualBox, позволяющего выполнять автоматическую установку ряда операционных систем (рис. 2.1.4).

После нажатия кнопки «Далее» на экран будет выведено окно с окончательной редакцией параметров создаваемой ВМ и запросом на подтверждение принятия этих параметров (рис. 2.1.5).

Завершается этап создания новой ВМ отображением её в списке доступных для работы виртуальных машин и подробным описанием характеристик ВМ (рис. 2.1.6).

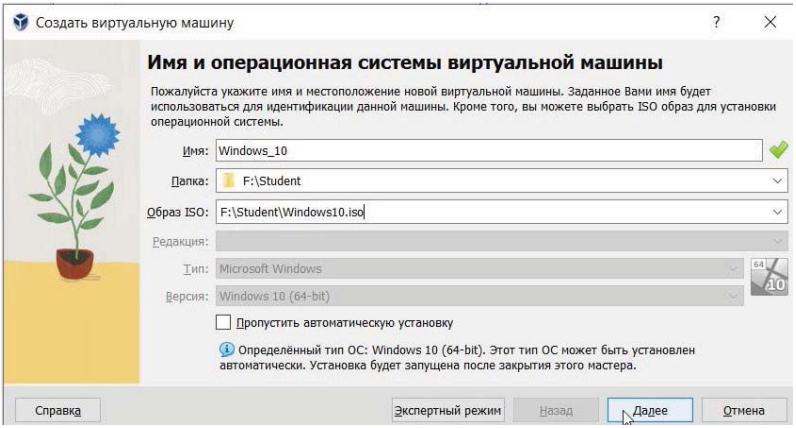


Рис. 2.1.3. Состав пунктов меню режима «Машина»