ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ**

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

(НИУ «БелГУ»)

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО

И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

**Отчет по лабораторной работе 1**

**по дисциплине: «Компьютерные сети»**

студента очного отделения

4 курса 12001801 группы

Капустина Виктора Сергеевича

Проверил(а):

Маматов Евгений Михайлович

Белгород 2022

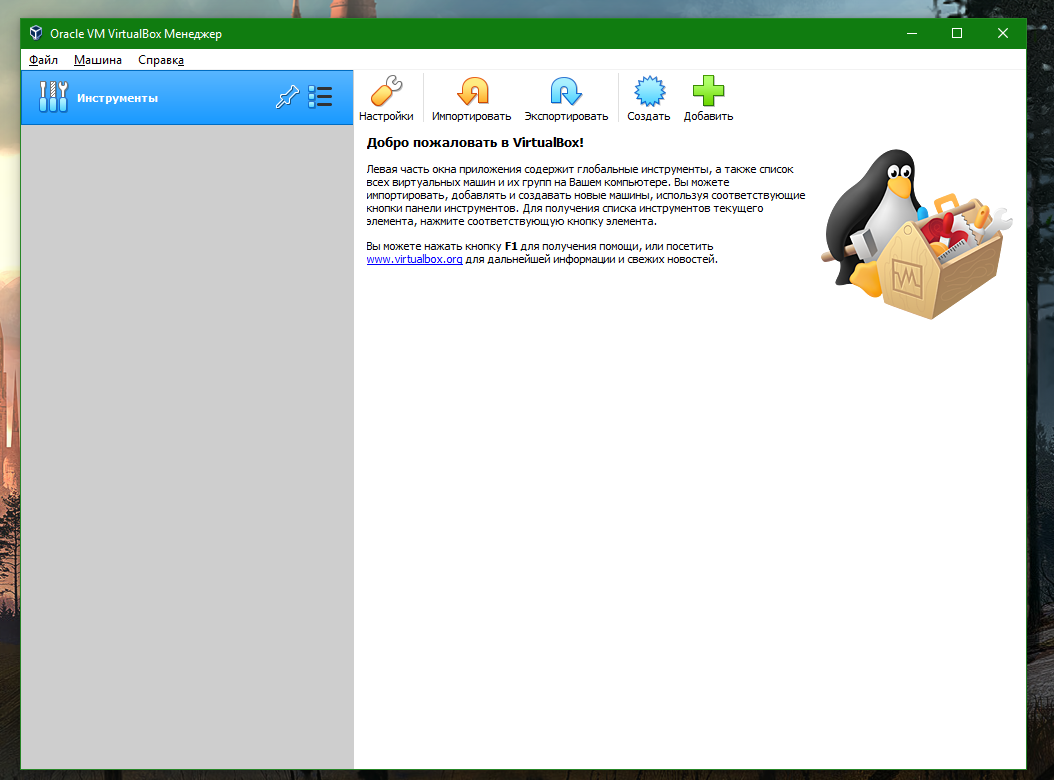
**Цель работы**: познакомиться и установить виртуальную машину VirtualBox.

**Контрольные вопросы**:

1. Операционная система (структура, функции, классификация).

2. Файловые системы. Сходство и отличие файловых систем FAT16, FAT32 и NTFS.

3. Понятие виртуальной машины (определение, концепция).

  
Рисунок 1. Скриншот установленной виртуальной машины

**1. Операционная система (структура, функции, классификация).**

**Операционная система (ОС)** – В общем смысле это комплекс взаимосвязанных системных программ для организации взаимодействия пользователя с компьютером и выполнения всех других программ. Но также выделяют разделение понятия на 2 группы:   
-Набор программ, управляющих оборудованием.  
-Набор программ, управляющих другими программами.

**Основные функции ОС:**

**Функции**

1. Исполнение запросов программ (ввод и вывод данных, запуск и остановка других программ, выделение и освобождение дополнительной памяти и др.).
2. Загрузка программ в оперативную память и их выполнение.
3. Стандартизованный доступ к периферийным устройствам (устройства ввода-вывода).
4. Управление оперативной памятью (распределение между процессами, организация виртуальной памяти).
5. Управление доступом к данным на энергонезависимых носителях (таких как жёсткий диск, оптические диски и др.), организованным в той или иной файловой системе.
6. Обеспечение пользовательского интерфейса.
7. Сохранение информации об ошибках системы.

**Классификация**

Операционные системы можно классифицировать по нескольким признакам:

**По назначению -** выделяют системы общего назначения и специализированные операционные системы. Последние используются в специализированной вычислительной технике, например, бытовой технике, автомобилях, специальных вычислителях военного применения.

**По количеству одновременно работающих пользователей** - однопользовательские и многопользовательские.

**По количеству одновременно работающих программ** - однозадачные и многозадачные.

**По типу многозадачности -** С вытесняющей или кооперативной многозадачностью

**По типу доступа пользователя к ЭВМ -** ОС пакетной обработки, разделения времени и реального времени..

**По разрядности кода -** 8-, 16-, 32- и 64-разраядные ОС

**По числу выделяемых потоков при решении задач** -Однопотоковые и Многопотоковые ОС.

**По возможности использования сетевых ресурсов -** Локальные и сетевые

**Файловые системы. Сходство и отличие файловых систем FAT16, FAT32 и NTFS.**

**Файловая система** -определяет набор правил, которые используются для хранения данных и извлечения их с любого носителя, такого как жесткий диск, флэш-диск или любое устройство хранения.

**FAT** (Таблица размещения файлов) - это файловая система, в основе которой лежит электронная таблица данных. Существуют две наиболее популярные разновидности данной системы: FAT16 и FAT32. Это однотипные таблицы размещения информации с одной лишь разницей: использование 16-ти или 32-х разрядных адресаций кластеров. В современных системах FAT16 уже не используется, ввиду ее ограниченных возможностей по размеру логического диска. Максимальный размер файла в системе FAT32 составляет до 4 Гб.

**NTFS** – файловая система, в основе которой лежит использование сводной таблицы с информацией о файлах в начале раздела диска, а уже потом размещаются сами файлы. Данная файловая система использует специализированные структуры данных, что позволяет обеспечить высокую надежность и эффективность использования места на жестком диске.

Главные преимущества FAT32 перед NTFS:

1. Значительная скорость доступа к файлам средних и малых размеров;
2. Низкая требовательность к оперативному запоминающему устройству;
3. Меньший износ жесткого диска.

К недостаткам файловой системы FAT32 можно отнести:

1. Уязвимость и возможности сбоя системы;
2. Медленные запросы при работе с большими каталогами файлов;
3. Необходимость фрагментации пространства на диске.

Основными достоинствами NTFS являются:

1. Рациональное использование места на носителе;
2. Высокая производительность при работе с большими файлами;
3. Значительная надежность;
4. Поддержка сжатия;
5. Восстановление системы при сбоях.

Есть у этой системы и ряд недостатков:

1. Высокая требовательность к объему оперативной памяти;
2. Отсутствие доступа NTFS-томов в MS-DOS;
3. Снижение производительности при работе с малыми объемами томов.

**3. Понятие виртуальной машины (определение, концепция)**

**Виртуальная машина** – это полностью изолированный программный контейнер, способный выполнять собственную операционную систему и приложения, как физический компьютер. Виртуальная машина работает абсолютно так же, как физический компьютер, и содержит собственные виртуальные компоненты.

Операционная система, приложения и другие компьютеры в сети не способны отличить виртуальную машину от физического компьютера. Даже сама виртуальная машина считает себя материально существующим компьютером. Тем не менее, он состоит исключительно из программного обеспечения и абсолютно не содержит аппаратных компонентов. Поэтому виртуальные машины обладают рядом существенных преимуществ по сравнению с физическими серверами.

Первым проектом, в котором возникла концепция системы виртуальных машин, был проект IBM 7044Х-7044М. А в IBM System/370 появился уже полноценный продукт VM/370.

Система виртуальных машин может быть построена на базе различных аппаратных платформ при помощи разных технологий. Схема виртуализации может отличаться в зависимости, как от используемой платформы, так и от выбора определенной операционной системы. Некоторые архитектуры обеспечивают возможность виртуализации аппаратно, другие, такие как IA-32, требуют использования дополнительных программных ухищрений. В принципе, система виртуальных машин может быть построена с использованием микро-ОС (либо микроядра - как в проекте L4Ka), которая взяла бы на себя функции управления устройствами и системными свойствами процессора. Операционные системы второго уровня и их приложения могли бы работать одновременно и без какой-либо виртуализации, используя микро-ОС для выполнения системных операций и работы с внешними устройствами. Однако существующие операционные системы напрямую работают с процессором и внешними устройствами. Для работы с такими операционными системами, наша микро-ОС должна уметь отлавливать обращения к системным ресурсам и эмулировать их поведение. Одной из главных проблем разработки собственной микро-ОС является необходимость написания драйверов для поддержки десятков тысяч внешних устройств. Но, возможно использование средств уже существующей операционной системы для работы с реальными внешними устройствами. Это позволяет избежать необходимости написания собственных драйверов и сосредоточиться на технологии виртуализации.

Операционная система, управляющая реальным оборудованием и предоставляющая функции для доступа к нему, называется "хостовой операционной системой". Хостовая операционная система загружается самостоятельно и не требует виртуальной машины для своей работы. Операционные системы, работающие в виртуальных машинах, называются "гостевыми операционными системами". На одном физическом компьютере может быть запущена одна хостовая и много гостевых операционных систем.

Общая системная архитектура виртуальной машины построена на взаимодействии трех основных компонентов: приложение виртуальной машины; драйвер виртуальных машин; монитор виртуальной машины.

Приложение виртуальной машины - это обычное приложение, выполняющееся под управлением хостовой операционной системы. Приложение виртуальной машины имеет графический интерфейс и позволяет пользователю взаимодействовать с виртуальной машиной и гостевой операционной системой. Приложение является непереносимым компонентом виртуальной машины, поскольку разрабатывается для конкретной хостовой операционной системы и использует ее функции для отображения графического интерфейса и доступа к внешним устройствам. Как правило, для портирования виртуальной машины под другую хостовую операционную систему, необходимо полностью переписать приложение.

Приложение виртуальной машины построено по многопоточной технологии и поддерживает три основных потока:

1.) Поток виртуализации для передачи управления монитору и обмена информационными сообщениями с ним;

2.) Графический поток для отображения видеобуфера гостевой операционной системы;

3) Поток GUI для работы пользовательского интерфейса и передачи событий от мыши и клавиатуры гостевой операционной системе.

Для каждой виртуальной машины запускается своя копия приложения виртуальной машины. Приложение виртуальной машины выполняег следующие основные функции:

- Создание, удаление и конфигурирование виртуальных машин;

- Включение, вьключение и управление работой виртуальных машин;

- Обеспечение интерфейса пользователя с гостевой операционной системой ввод с клавиатуры (мыши) и отображение экрана гостевой операционной системы;

- Выделение памяти для виртуальной машины и загрузка (инициализация) монитора виртуальной машины;

- Взаимодействие с физическими ресурсами компьютера через функции хостовой операционной системы (работа с жесткими и гибкими дисками, видеокартой, последовательными и параллельными портами и т.д.).

Драйвер виртуальных машин - это системный драйвер, работающий на уровне привилегий ядра хостовой операционной системы. Драйвер является шлюзом между приложением и монитором виртуальной машины, позволяющий им передавать управление и обмениваться информационными сообщениями между собой. Кроме того, драйвер выполняет функции взаимодействия с хостовой операционной системой, такие как выделение и закрепление страниц памяти по физическим адресам. Драйвер виртуальной машины является непереносимым компонентом виртуальной машины. Для портирования виртуальной машины под другую хостовую операционную систему необходимо полностью переписать драйвер используя средства этой операционной системы. Все виртуальные машнны пользуются одной копией драйвера виртуальных машин.

Монитор виртуальной машины - это основной компонент виртуальной машины. Монитор не зависит от конкретной хостовой операционной системы и отвечает за создание виртуальной среды для исполнения гостевой операционной системы. Монитор работает на уровне привилегий ядра хостовой операционной системы и реализует выбранную технологию виртуализации. Поскольку монитор включает в себя блок эмуляции процессора и внешних устройств, то время от времени он вынужден обращаться к приложению для доступа к реальным внешним устройствам. Для каждой виртуальной машины запускается своя копия монитора виртуальной машины.

Монитор может взаимодействовать с приложением двумя способами:

- Синхронно при помощи обмена информационными сообщениями через драйвер виртуальных машин;

- Асинхронно при помощи разделяемых системных структур и участков памяти.