ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

# Консольные утилиты настройки сетевых компонентов в ОС Windows и Linux

**Цель работы:** получить практические навыки по работе со средой виртуализации ORACLE Virtual Box, по конфигурированию сети в операционных системах Microsoft Windows и Linux, ознакомится с утилитами командной строки, предназначенными для диагностики и настройки сети, разработать исполняемые файлы, конфигурирующие сетевой интерфейс по заданным параметрам, ознакомиться с форматом записи пути до сетевого ресурса UNC.

**Необходимо:**

* Установленная на компьютере среда виртуализации **ORACLE Virtual Box**
* Образы виртуальных жёстких дисков операционных систем **Windows** и **Linux**

**Краткие теоретические сведения:**

Несмотря на то, что в состав современных операционных систем входят утилиты конфигурирования сети с графическим интерфейсом, задачи по диагностике и настройке сети удобнее решать с помощью консольных утилит.

В MS Windows к этим утилитам относят:

* Ipconfig – утилита отображения конфигурации IP,
* Ping – утилита диагностики сетевого соединения,
* Net – комплекс утилит для работы с сетью Microsoft,
* Netsh – утилита настройки всего стека протоколов MS Windows.

Справку по утилитам командной строки можно получить так:

command\_name /? , а по команде net так: net help имя\_директивы

Управление сетевыми устройствами в ОС Windows реализовано и через PowerShell – актуальное, расширяемое средство автоматизации от Microsoft с открытым исходным кодом, состоящее из оболочки с интерфейсом командной строки и сопутствующего языка сценариев.

Предусмотрены следующие расширения для файлов PowerShell:

.ps1 - файлы скриптов,

.psd1 - файлы данных скриптов,

.psm1 - файлы модулей скриптов,

.ps1xml - файлы конфигурации.

С ОС поставляется интегрированная среда сценариев Windows Powershell ISE – облегченная IDE для PowerShell. Для разработки подходит MS Visual Studio Code.

Вместо утилит используются командлеты – команды PowerShell с объектным интерфейсом.

Для управления сетевым соединением, среди прочих, используются командлеты: Get-NetIPConfiguration, New-NetIPAddress, Set-NetIPAddress , Get-NetRoute, New-NetRoute, Get-NetAdapterBinding, Set-DnsClientServerAddress.

Справку можно получить через командлет Get-Help (например Get-Help New-NetRoute -Detailed). Список всех командлетов через командлет Get-Command (например Get-Command -Noun NetAdapter или Get-Command -Name \*Help\*).

Linux – UNIX-подобная, многозадачная операционная система. Основным для нее является текстовый интерфейс, хотя для Linux разработаны (или портированы) графические оболочки, такие как KDE или Gnome.

В Linux запускаются несколько консолей, переключаться между которыми можно по кнопкам Alt + Ctrl + F1 для перовой консоли, Alt + Ctrl + F2 для второй и т. д.

Краткую справку по каждой команде можно получить с помощью команды man, краткую с помощью ключа –h (--help). Например: man ifconfig. Также полезными для получения справки могут оказаться команды apropos и whatis.

В Linux, несмотря на то, что в разных дистрибутивах методы хранения конфигурационной информации разнятся, утилиты настройки сети идентичны:

* ifconfig – отображение настроек и конфигурирование сети,
* route – управление таблицей маршрутизации (и, соответственно, настройками шлюза по умолчанию).
* настройки DNS хранятся в текстовом файле /etc/resolv.conf

Сетевые интерфейсы в Linux именуются (для сетей Ethernet) ethN, где N — номер сетевого адаптера начиная с нуля (для первого адаптера — eth0).

Так же в Linux существуют конфигурационные файлы сетевых интерфейсов, которые используются сетевой службой для их конфигурирования при запуске.

В семействе Linux RedHat эти файлы называются ifcfg-ethX (где X номер интерфейса) и располагаются в каталоге /etc/sysconfig/network-scripts/.

Перезапустить службу сети можно по команде service network restart.

Современным средствами конфигурирования сетевого интерфейса является утилита ip. Утилита ip объединяет в себе возможности традиционных утилит ifconfig, arp, route. Она поставляется во всех дистрибутивах.

По умолчанию настройки сети в Linux семейства RedHat контролирует NetworkManager – специальная служба в Linux, упрощающая работу с сетью. Параллельно с ней работает служба network. Параметры NetworkManager можно менять через утилиту nmcli (что выходит за рамки этой практической работы), но, чтобы NetworkManager не вмешивался в конфигурирование адаптера можно или остановить эту службу, или в файле конфигурации адаптера указать ключ NM\_CONTROLLED=no. Но лучше будет свериться с документацией вашего дистрибутива Linux. Управление параметрами через NetworkManager доступно через TUI утилиту nmtui.

Для непосредственного запуска DHCP-клиента служит утилита dhclient.

Для получения информации о сетевых устройствах служат утилиты lshw или lspci, а для конфигурирования параметров канального уровня – утилита ethtool. непосредственно c

Основными параметрами настройки сетевых интерфейсов являются:

* **IP-адрес**
* **Маска подсети**
* **Gateway** (шлюз по умолчанию)
* **DNS-сервер**

**IP-адрес** (сокращение от англ. *Internet Protocol Address*) — уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной по протоколу IP. Имеет длину 4 байта.

В терминологии сетей TCP/IP **маской подсети** или **маской сети** называется битовая маска, определяющая, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети.

**Шлюз по умолчанию** (*Default gateway*), *шлюз последней надежды* (*Last hope gateway*) — в маршрутизируемых протоколах — адрес маршрутизатора, на который отправляется трафик, для которого невозможно определить маршрут исходя из таблиц маршрутизации.

**DNS** (*Domain Name System* — система доменных имён) — компьютерная распределённая система для получения информации о доменах. Чаще всего используется для получения IP-адреса по имени хоста (компьютера или устройства).

Все эти параметры можно настраивать вручную или при помощи специальной службы.

**DHCP** ( *Dynamic Host Configuration Protocol* — протокол динамической конфигурации узла) — это сетевой протокол, позволяющий компьютерам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP, запрашивая эти параметры с DHCP сервера.

**Порядок выполнения работы:**

**Часть 1. MS Windows.**

1. Запустить виртуальную машину и авторизоваться в системе под администраторской учётной записью, используя заданное преподавателем имя пользователя и пароль. Проверить, активны ли следующие пункты в свойствах используемого сетевого подключения:

* **Клиент для сетей Microsoft**
* **Служба доступа к файлам и принтерам Microsoft**
* **Протокол TCP/IP**.

Определить назначение этих компонентов. Выясните, за что отвечает каждый компонент.

1. Используя знания, полученные в **пункте 1**, настроить сетевой интерфейс таким образом, чтобы внешние пользователи не могли получить доступ к ресурсам компьютера по протоколу SMB. Применять можно только параметры соединения.
2. Разобраться в назначении параметров и ключей следующих утилит:

* **ping**
* **ipconfig**
* **net** с директивами **use,** **view, stop, start, share, config, session, user, statistics, localgroup**

1. С помощью утилиты **netsh** создать командные файл для интерпретатора **CMD.exe**, с помощью которого можно было бы, задав параметры запуска скрипта или в диалоге с пользователем, настраивать выбранный сетевой интерфейс двумя способами:

* получение всех настроек через **DHCP-сервер** (автоматически) (**IP**, **mask**, **gateway**, **DNS**)
* ввод всех настроек **вручную** (статически)

Примечание: в качестве сетевых настроек использовать любые статические адреса IPv4 по желанию.

1. Выполните это задание с помощью PowerShell. При этом требуется реализовать ключ запуска или пункт меню скрипта, позволяющий узнать:
   1. Модель сетевой карты
   2. Наличие физического подключения (линка)
   3. Скорость и режим работы адаптера (speed, duplex)

**Часть 2. Linux**

1. Запустить виртуальную машину и авторизоваться в системе под администраторской учётной записью.
2. Создать исполняемый файл, реализующий тот же функционал, что и скрипт из Части 1, п.5

**Содержание отчета**

Требуется подготовить отчеты в формате DOC\DOCX или PDF. Отчет содержит титульный лист, артефакты выполнения и ответы на вопросы и задания.

Артефакты:

* 1. Тексты скриптов из Части 1 (п.4, п.5) и Части 2

Вопросы и задания:

1. Как с помощью графической оболочки Windows можно запретить доступ через определенный сетевой интерфейс к ресурсам используемого компьютера? Как можно запретить используемому компьютеру доступ к ресурсам других компьютеров в сети Microsoft?
2. Опишите назначение команды net с директивами use, view, stop, start, share, config, session, user, statistics, localgroup. Приведите примеры.
3. Как с помощью командной строки в Windows узнать адрес **DNS**, на который настроен ваш компьютер? Как сделать это в Linux?
4. Зачем нужна команда **net use**? Как с помощью этой утилиты подключить на локальный диск **R:** папку **TEST** на компьютере **SRV** (приведите командную строку)?
5. Как поменять IP адрес в Linux на сетевом интерфейсе с помощью утилит nmcli и ip?
6. Как добавить IP адрес в Linux на сетевом интерфейсе с помощью утилит nmcli и ip?
7. Как в Windows из PowerShell переименовать сетевое соединение?
8. Какие существуют и чем отличаются режимы работы адаптера (duplex) ?

**Понятийный минимум по работе**

1. IP адрес
2. Gate
3. Адрес DNS
4. DHCP клиент
5. DHCP сервер
6. Режим работы (duplex)
7. Windows
   1. Ipconfig (получение информации, управление лицензиями dhcp)
   2. Netsh (установка адреса, dns, приемы работы)
   3. Командлеты \*-NetAdapter, \*- NetIPAddress, \*--NetRoute, \*-DnsClientServerAddress (\* - это доступные Verbs - Get, Set и т.д.).
   4. Route (получение информации)
8. Linux
   1. Имя интерфейса (enp0s3 или eth0 и т.п.)
   2. ifconfig (получение информации о адресах)
   3. ip (контекст address, link, route)
   4. dhclient
   5. /etc/resolv.conf

Отчет выслать в течение 4-х недель на адрес [edu-net@yandex.ru](mailto:edu-net@yandex.ru).

В теме письма: №группы ФИО (латинскими буквами) №работы (например: 5555 Fedor Sumkin 2)

**Поддержка работы**

Дополнительные материалы по теме курса публикуются на Telegram-канале ITSMDao (t.me/itsmdao). Обсуждать работу и задавать вопросы можно в чате ITSMDaoChat (t.me/itsmdaochat).