

**Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет информационных технологий, механики и оптики**

Факультет инфокоммуникационных технологий

Отчет по практической работе №1 “Консольные утилиты настройки
сетевых компонентов в ОС Windows”

Автор:

Кузнецов Никита Сергеевич

Группа К33212

Преподаватель:

Харитонов Антон Юрьевич

Санкт-Петербург
2023

Цель работы:

Получить практические навыки по конфигурированию сети в операционных системах Microsoft Windows, ознакомиться 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.

Ход работы:

1. В начале работы был запущен клиент для сетей Windows 10 на домашней операционной системе и была открыта конфигурация сетевого интерфейса Ethernet (рис. 1). Как можно заметить - клиент для сетей (Client for Microsoft Networks), служба доступа к файлам и принтерам Microsoft (File and Printer Sharing for Microsoft Networks) и Протокол TCP/IP (Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)).

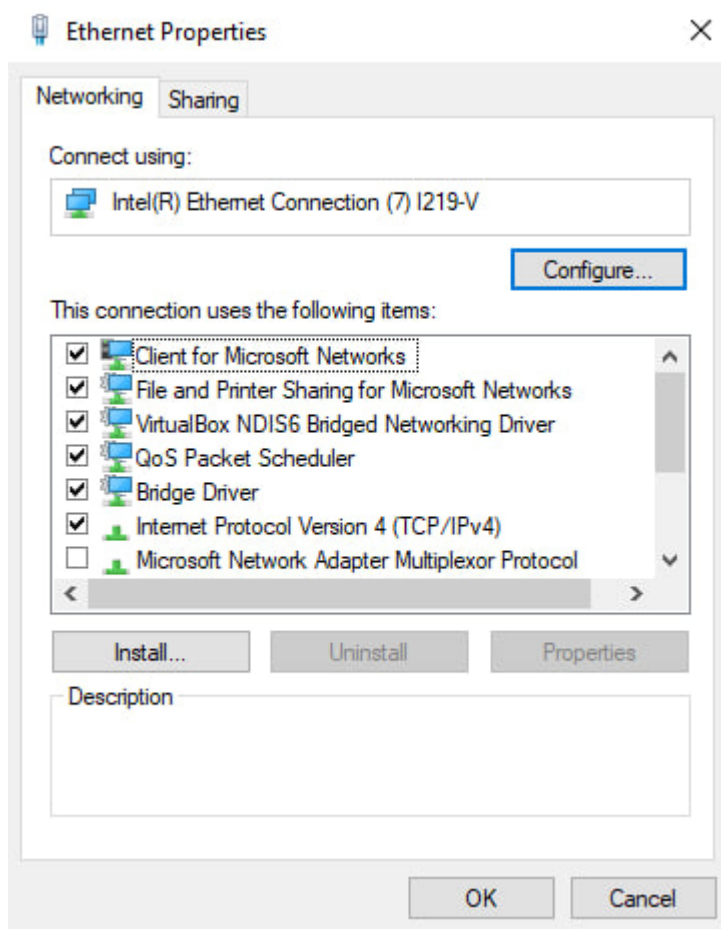


Рисунок 1 - Текущая конфигурация сетевого интерфейса Ethernet

2. Настройка сетевой интерфейс таким образом, чтобы внешние пользователи не могли получить доступ к ресурсам компьютера по протоколу SMB. Это было сделано через утилиту Windows features, где был убран флаг с пункта SMB 1.0/CIFS File Sharing Support (рис. 2)

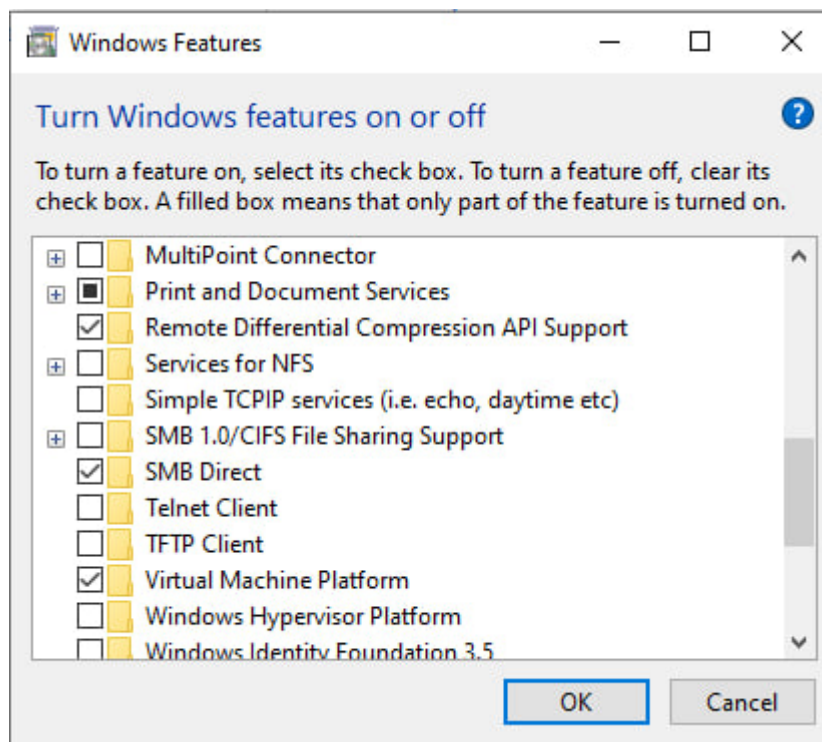


Рисунок 2 - Отключение SMB через утилиту Windows Features

3. Рассмотрение утилиты ping. Это мощная утилита, которая позволяет проверять доступность как удаленного, так и локального хоста, позволяет проверить достигают ли пакеты с вашей машины - машину назначения.

- Первой была выполнена проверка базового функционала (рис. 3).

```
PS C:\Users\User> ping google.com

Pinging google.com [64.233.165.138] with 32 bytes of data:
Reply from 64.233.165.138: bytes=32 time=23ms TTL=109
Reply from 64.233.165.138: bytes=32 time=23ms TTL=109
Reply from 64.233.165.138: bytes=32 time=23ms TTL=109
Reply from 64.233.165.138: bytes=32 time=23ms TTL=109

Ping statistics for 64.233.165.138:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 23ms, Maximum = 23ms, Average = 23ms
```

Рисунок 3 - Базовый функционал запроса команды ping на хост google.com

- Следующим шагом была проверка бесконечной доступности с помощью команды `ping -t [хост]` (рис. 4).

```
PS C:\Users\User> ping -t youtube.com

Pinging youtube.com [74.125.131.91] with 32 bytes of data:
Reply from 74.125.131.91: bytes=32 time=19ms TTL=110
Reply from 74.125.131.91: bytes=32 time=20ms TTL=110
Reply from 74.125.131.91: bytes=32 time=20ms TTL=110
Reply from 74.125.131.91: bytes=32 time=20ms TTL=110
Reply from 74.125.131.91: bytes=32 time=20ms TTL=110
Reply from 74.125.131.91: bytes=32 time=19ms TTL=110
Reply from 74.125.131.91: bytes=32 time=20ms TTL=110
Reply from 74.125.131.91: bytes=32 time=19ms TTL=110
Reply from 74.125.131.91: bytes=32 time=19ms TTL=110
Reply from 74.125.131.91: bytes=32 time=20ms TTL=110
Reply from 74.125.131.91: bytes=32 time=19ms TTL=110
Reply from 74.125.131.91: bytes=32 time=20ms TTL=110
Reply from 74.125.131.91: bytes=32 time=19ms TTL=110
```

Рисунок 4 - Запрос бесконечной команды ping на хост youtube.com

- Далее, было выполнено ограничение количества запросов с помощью команды `ping -n [количество запросов] [хост]` (рис. 5).

```
PS C:\Users\User> ping -n 10 yandex.ru

Pinging yandex.ru [77.88.55.88] with 32 bytes of data:
Reply from 77.88.55.88: bytes=32 time=22ms TTL=55
Reply from 77.88.55.88: bytes=32 time=21ms TTL=55
Reply from 77.88.55.88: bytes=32 time=22ms TTL=55
Reply from 77.88.55.88: bytes=32 time=22ms TTL=55
Reply from 77.88.55.88: bytes=32 time=22ms TTL=55
Reply from 77.88.55.88: bytes=32 time=22ms TTL=55
Reply from 77.88.55.88: bytes=32 time=22ms TTL=55
Reply from 77.88.55.88: bytes=32 time=21ms TTL=55
Reply from 77.88.55.88: bytes=32 time=22ms TTL=55
Reply from 77.88.55.88: bytes=32 time=21ms TTL=55

Ping statistics for 77.88.55.88:
    Packets: Sent = 10, Received = 10, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 21ms, Maximum = 22ms, Average = 21ms
```

Рисунок 5 - Запрос с ограничением количества запросов = 10 на хост yandex.ru

- Четвертым шагом была выполнена команда `ping -l [размер] [хост]` (рис. 6), позволяющая отправить пакеты определенного размера на хост.


```

PS C:\Users\User> ping -l 1000 facebook.com

Pinging facebook.com [188.19.132.154] with 1000 bytes of data:
Reply from 188.19.132.154: bytes=1000 time=35ms TTL=61
Reply from 188.19.132.154: bytes=1000 time=35ms TTL=61
Reply from 188.19.132.154: bytes=1000 time=35ms TTL=61
Reply from 188.19.132.154: bytes=1000 time=35ms TTL=61

Ping statistics for 188.19.132.154:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 35ms, Maximum = 35ms, Average = 35ms

```

Рисунок 6 - Запрос с ограничением размера пакетов = 1000 байт на хост facebook.com

- Последним шагом было выполнено сохранение результатов в файл с помощью команды `ping [хост] > [путь_к_файлу]` (рис. 7).

```

PS C:\Users\User> ping github.com > results.txt
PS C:\Users\User> cat results.txt

Pinging github.com [140.82.121.4] with 32 bytes of data:
Reply from 140.82.121.4: bytes=32 time=35ms TTL=57
Reply from 140.82.121.4: bytes=32 time=36ms TTL=57
Reply from 140.82.121.4: bytes=32 time=35ms TTL=57
Reply from 140.82.121.4: bytes=32 time=35ms TTL=57

Ping statistics for 140.82.121.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 35ms, Maximum = 36ms, Average = 35ms

```

Рисунок 7 - Сохранение результата команды ping в файл results.txt на хост github.com

4. Рассмотрение утилиты `tracert`. Данная утилита позволяет просматривать полный путь от хоста машины до хоста назначения - от роутера до конечного сервера.

- Первым шагом была выполнена команда `tracert [хост]`, позволяющая отследить путь пакетов от машины до хоста (рис. 8).

```

PS C:\Users\User> tracert vk.com

Tracing route to vk.com [87.240.137.164]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    RT-GM2-9 [192.168.0.1]
  2   3 ms     3 ms     3 ms     spbr-bras33.sz.ip.rostelecom.ru [212.48.195.244]
  3   3 ms     4 ms     3 ms     bbn.nwtelecom.ru [212.48.194.146]
  4   8 ms     7 ms     7 ms     188.254.2.6
  5   *        *        *        Request timed out.
  6   *        *        *        Request timed out.
  7   4 ms     5 ms     5 ms     srv164-137-240-87.vk.com [87.240.137.164]

Trace complete.

```

Рисунок 8 - Запрос tracert до хоста vk.com

- Следующим шагом было установлено ограничение в количестве прыжков (хопов) с помощью команды `tracert -h [число] [хост]` (рис. 9).

```
PS C:\Users\User> tracert -h 10 amazon.com

Tracing route to amazon.com [52.94.236.248]
over a maximum of 10 hops:

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    RT-GM2-9 [192.168.0.1]
  2  15 ms     3 ms     3 ms     spbr-bras33.sz.ip.rostelecom.ru [212.48.195.244]
  3  3 ms      3 ms     3 ms     bbn.nwtelecom.ru [212.48.194.146]
  4  35 ms     35 ms    34 ms    185.140.148.41
  5  36 ms     35 ms    35 ms    80.239.128.74
  6  26 ms     26 ms    26 ms    s-bb2-link.ip.twelve99.net [62.115.140.216]
  7  44 ms     44 ms    44 ms    kbn-bb6-link.ip.twelve99.net [62.115.139.173]
  8  120 ms    119 ms   120 ms   nyk-bb2-link.ip.twelve99.net [80.91.254.91]
  9  120 ms    120 ms   120 ms   nyk-b15-link.ip.twelve99.net [62.115.113.71]
 10  120 ms    119 ms   119 ms   amazon-ic-340641.ip.twelve99-cust.net [62.115.168.95]

Trace complete.
```

Рисунок 9 - Ограничение количества прыжков = 10 команды `tracert` для хоста `amazon.com`

- Далее, было изменено время ожидания каждого прыжка в миллисекундах с помощью команды `tracert -w [время_ожидания] [хост]` (рис. 10)

```
PS C:\Users\User> tracert -w 150 amazon.com

Tracing route to amazon.com [52.94.236.248]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    RT-GM2-9 [192.168.0.1]
  2  5 ms     3 ms     3 ms     spbr-bras33.sz.ip.rostelecom.ru [212.48.195.244]
  3  3 ms     3 ms     3 ms     bbn.nwtelecom.ru [212.48.194.146]
  4  35 ms    *        35 ms    185.140.148.41
  5  35 ms    68 ms    35 ms    80.239.128.74
  6  26 ms    27 ms    26 ms    s-bb2-link.ip.twelve99.net [62.115.140.216]
  7  44 ms    44 ms    44 ms    kbn-bb6-link.ip.twelve99.net [62.115.139.173]
  8  120 ms   *        120 ms   nyk-bb2-link.ip.twelve99.net [80.91.254.91]
  9  120 ms   119 ms   120 ms   nyk-b15-link.ip.twelve99.net [62.115.113.71]
 10  119 ms   *        121 ms   amazon-ic-340641.ip.twelve99-cust.net [62.115.168.95]
 11  *        *        *        Request timed out.
 12  *        *        *        Request timed out.
 13  *        *        *        Request timed out.
 14  *        *        *        Request timed out.
 15  *        *        *        Request timed out.
 16  *        *        *        Request timed out.
 17  *        *        *        Request timed out.
 18  *        *        *        Request timed out.
 19  *        *        *        Request timed out.
 20  *        *        *        Request timed out.
 21  *        *        *        Request timed out.
 22  *        *        *        Request timed out.
 23  *        *        *        Request timed out.
 24  *        *        *        Request timed out.
 25  *        *        *        Request timed out.
 26  *        *        *        Request timed out.
 27  129 ms   129 ms   129 ms   52.94.236.248

Trace complete.
```

Рисунок 10 - Ограничение времени ожидания = 150 мс команды `tracert` для хоста `amazon.com`

5. Рассмотрение утилиты `ipconfig`. Данная утилита используется для управления сетевыми интерфейсами. Она позволяет получать информацию о текущей конфигурации сети TCP/IP, обновлять параметры протокола конфигурации динамического узла (DHCP) и системы доменных имен (DNS).

○ Первым шагом была выполнена базовая команда `ipconfig` (рис. 11), которая позволяет увидеть конфигурацию сетевых интерфейсов на текущей машине.

```
PS C:\Users\User> ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet:

    Connection-specific DNS Suffix  . : HomeLAN
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::7e02:f735:e5fa:2396%11
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.0.5
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.0.1

Ethernet adapter Ethernet 2:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::658e:d24e:19a1:47d2%25
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.56.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . :

Ethernet adapter Bluetooth Network Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . :
```

Рисунок 11 - Базовая команда `ipconfig` с краткой информацией

○ Так как базовая `ipconfig` предоставляет краткую информацию - далее была выполнена `ipconfig /all`, показывающая более подробную информацию о конфигурации, в которой уже есть информация о DNS, DHCP, описании интерфейса и пр (рис. 12).


```

PS C:\Users\User> ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : crawlic-PC
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
DNS Suffix Search List. . . . . : HomeLAN


Ethernet adapter Ethernet:

Connection-specific DNS Suffix . : HomeLAN
Description . . . . . : Intel(R) Ethernet Connection (7) I219-V
Physical Address. . . . . : 2C-F0-5D-26-D1-65
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::7e02:f735:e5fa:2396%11(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.0.5(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Sunday, September 3, 2023 4:33:39 PM
Lease Expires . . . . . : Sunday, September 17, 2023 11:40:07 AM
Default Gateway . . . . . : 192.168.0.1
DHCP Server . . . . . : 192.168.0.1
DHCPv6 IAID . . . . . : 120385629
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-2A-D1-9B-3F-2C-F0-5D-26-D1-65
DNS Servers . . . . . : 192.168.0.1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled


Ethernet adapter Ethernet 2:

Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter
Physical Address. . . . . : 0A-00-27-00-00-19
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::658e:d24e:19a1:47d2%25(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.56.1(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . :
DHCPv6 IAID . . . . . : 420085799
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-2A-D1-9B-3F-2C-F0-5D-26-D1-65
DNS Servers . . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                       : fec0:0:0:ffff::2%1
                       : fec0:0:0:ffff::3%1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled


Ethernet adapter Bluetooth Network Connection:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : Bluetooth Device (Personal Area Network)
Physical Address. . . . . : 00-1A-7D-DA-71-06
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

```

Рисунок 12 - Подробная информация о сетевой конфигурации.

- Для того, чтобы просмотреть подробную информацию о DNS - используется команда `ipconfig /displaydns`, в которой показаны текущие записи DNS для данной машины (рис. 13).


```

PS C:\Users\User> ipconfig /displaydns

Windows IP Configuration

104.0.168.192.in-addr.arpa
-----
Record Name . . . . . : 104.0.168.192.in-addr.arpa.
Record Type . . . . . : 12
Time To Live . . . . . : 0
Data Length . . . . . : 8
Section . . . . . : Answer
PTR Record . . . . . : host.docker.internal

Record Name . . . . . : 104.0.168.192.in-addr.arpa.
Record Type . . . . . : 12
Time To Live . . . . . : 0
Data Length . . . . . : 8
Section . . . . . : Answer
PTR Record . . . . . : gateway.docker.internal

zoomfrarv213zc.fra.zoom.us
-----
Record Name . . . . . : zoomfrarv213zc.fra.zoom.us
Record Type . . . . . : 1
Time To Live . . . . . : 10638
Data Length . . . . . : 4
Section . . . . . : Answer
A (Host) Record . . . : 159.124.46.213

1.0.0.127.in-addr.arpa
-----
Record Name . . . . . : 1.0.0.127.in-addr.arpa.
Record Type . . . . . : 12
Time To Live . . . . . : 0
Data Length . . . . . : 8
Section . . . . . : Answer
PTR Record . . . . . : kubernetes.docker.internal

crawllic-pc.mshome.net
-----
No records of type AAAA

crawllic-pc.mshome.net
-----
Record Name . . . . . : crawllic-PC.mshome.net
Record Type . . . . . : 1
Time To Live . . . . . : 0
Data Length . . . . . : 4
Section . . . . . : Answer
A (Host) Record . . . : 172.17.160.1

gateway.docker.internal
-----
No records of type AAAA

```

Рисунок 13 - Подробная информация о DNS-серверах компьютера

- Для управления DNS существуют команды `ipconfig /flushdns` (освобождает DNS-кэш для машины) и `ipconfig /registerdns` (обновление или создание новых записей DNS для компьютера).
- Также, для просмотра и изучения всех команд и их краткого описания можно использовать `ipconfig /?` (рис. 14)

```
PS C:\Users\User> ipconfig /?

USAGE:
    ipconfig [/allcompartments] [/? | /all |
        /renew [adapter] | /release [adapter] |
        /renew6 [adapter] | /release6 [adapter] |
        /flushdns | /displaydns | /registerdns |
        /showclassid adapter |
        /setclassid adapter [classid] |
        /showclassid6 adapter |
        /setclassid6 adapter [classid] ]

where
    adapter          Connection name
                     (wildcard characters * and ? allowed, see examples)

Options:
    /?               Display this help message
    /all             Display full configuration information.
    /release         Release the IPv4 address for the specified adapter.
    /release6        Release the IPv6 address for the specified adapter.
    /renew           Renew the IPv4 address for the specified adapter.
    /renew6          Renew the IPv6 address for the specified adapter.
    /flushdns        Purges the DNS Resolver cache.
    /registerdns     Refreshes all DHCP leases and re-registers DNS names
    /displaydns      Display the contents of the DNS Resolver Cache.
    /showclassid     Displays all the dhcp class IDs allowed for adapter.
    /setclassid      Modifies the dhcp class id.
    /showclassid6    Displays all the IPv6 DHCP class IDs allowed for adapter.
    /setclassid6     Modifies the IPv6 DHCP class id.

The default is to display only the IP address, subnet mask and
default gateway for each adapter bound to TCP/IP.

For Release and Renew, if no adapter name is specified, then the IP address
leases for all adapters bound to TCP/IP will be released or renewed.

For Setclassid and Setclassid6, if no ClassId is specified, then the ClassId is removed.

Examples:
    > ipconfig          ... Show information
    > ipconfig /all      ... Show detailed information
    > ipconfig /renew    ... renew all adapters
    > ipconfig /renew EL* ... renew any connection that has its
                        name starting with EL
    > ipconfig /release *Con* ... release all matching connections,
                        eg. "Wired Ethernet Connection 1" or
                        "Wired Ethernet Connection 2"
    > ipconfig /allcompartments ... Show information about all
                        compartments
    > ipconfig /allcompartments /all ... Show detailed information about all
                        compartments
```

Рисунок 14 - Краткое описание всех команд интерфейса `ipconfig`

6. Рассмотрение утилиты net. Мощный инструмент, который используется для управления сетевыми службами. Она позволяет управлять и настраивать прослушивание портов, управление службами, подключениями, группами и т.д.

- Первым шагом была выполнена базовая команда net help - которая показывает общий каталог верхнеуровневых команд утилиты (рис. 15)

```
PS C:\Users\User> net help
The syntax of this command is:

NET HELP
command
    -or-
NET command /HELP

Commands available are:

NET ACCOUNTS          NET HELPMMSG          NET STATISTICS
NET COMPUTER          NET LOCALGROUP        NET STOP
NET CONFIG             NET PAUSE              NET TIME
NET CONTINUE           NET SESSION            NET USE
NET FILE               NET SHARE              NET USER
NET GROUP              NET START              NET VIEW
NET HELP

NET HELP NAMES explains different types of names in NET HELP syntax lines.
NET HELP SERVICES lists some of the services you can start.
NET HELP SYNTAX explains how to read NET HELP syntax lines.
NET HELP command | MORE displays Help one screen at a time.
```

Рисунок 15 - Команда net help

- Следующим шагом, была выполнена команда net start, которая показывает запущенные службы Windows (рис. 16)

```
PS C:\Users\User> net start
These Windows services are started:

Application Information
AppX Deployment Service (AppXSVC)
AVCTP service
Background Tasks Infrastructure Service
Base Filtering Engine
Bluetooth Audio Gateway Service
Bluetooth Support Service
CaptureService_5ec66
cbdhsvc_5ec66
CDPUserSvc_5ec66
Certificate Propagation
CMG Key Isolation
```

Рисунок 16 - Команда net start, показывающая запущенные службы Windows

- Далее, была выполнена команда net accounts (рис. 17) - она предоставляет информацию о состоянии учетных записей пользователей,

включая максимальное количество попыток входа, время блокировки и другие параметры безопасности.

```
PS C:\Users\User> net accounts
Force user logoff how long after time expires?:      Never
Minimum password age (days):                        0
Maximum password age (days):                       Unlimited
Minimum password length:                             0
Length of password history maintained:               None
Lockout threshold:                                   Never
Lockout duration (minutes):                          30
Lockout observation window (minutes):                 30
Computer role:                                       WORKSTATION
The command completed successfully.
```

Рисунок 17 - Команда net start показывающая учетные записи Windows и информацию о них

- Следующая команда - net user, она показывает информацию о пользователях системы (рис. 18). Также, можно использовать подкоманду net user /add [имя] [пароль], которая создаст нового пользователя в системе (рис. 19).

```
PS C:\Users\User> net user

User accounts for \\CRAWLIC-PC

-----
Administrator      DefaultAccount      Guest
User                WDAGUtilityAccount
The command completed successfully.
```

Рисунок 18 - Информация о пользователе через net user

```
PS C:\Users\User> net user /add test test
The command completed successfully.
```

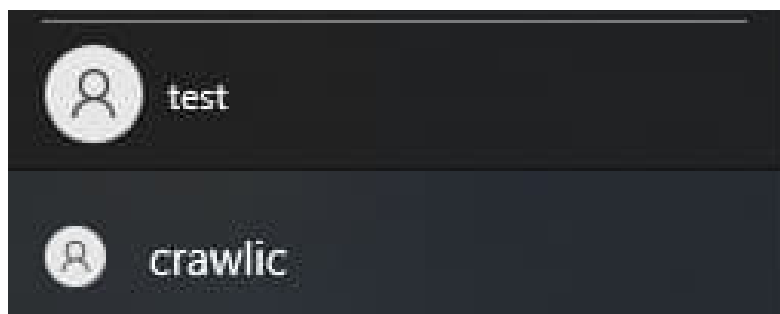


Рисунок 19 - Создание пользователя в системе через net user /add

- Для просмотра статистики для текущей рабочей машины - можно использовать команду net statistics workstation (рис. 20). Она показывает

различные операции записи, чтения, количество полученных и отправленных байтов пакетов и прочее.

```
PS C:\Users\User> net statistics workstation
Workstation Statistics for \\CRAWLIC-PC

Statistics since 9/19/2023 4:40:33 AM

Bytes received                                19576
Server Message Blocks (SMBs) received        1
Bytes transmitted                            17274
Server Message Blocks (SMBs) transmitted     0
Read operations                             0
Write operations                             0
Raw reads denied                             0
Raw writes denied                            0

Network errors                               0
Connections made                             0
Reconnections made                           0
Server disconnects                           0

Sessions started                             0
Hung sessions                               0
Failed sessions                              0
Failed operations                            0
Use count                                    4
Failed use count                             0

The command completed successfully.
```

Рисунок 20 - Статистика рабочей машины через net statistics workstation

6. Создание командного файла для CMD с помощью утилиты netsh. В постановке задачи нужно было создать скрипт, позволяющий настроить сетевой интерфейс через командную строку в двух режимах: 1 - автоматический через DHCP, 2 - вручную прописав конфигурацию интерфейса (IPv4, Subnet Mask, Default Gateway и DNS)

- Для решения данной задачи был разработан следующий скрипт с расширением .bat:

```
@echo off

echo Available interfaces:
netsh interface ip show config | find "Configuration for interface"

echo -----
set /P interface=Enter interface you want to change:

set /P automatic=Do you want to configure settings of "%interface%" automatically?
(y/n):
```

```

if "%automatic%"=="y" (
    echo Configuring IPv4, Subnet Mask, Default Gateway and DNS through DHCP...
    netsh interface ipv4 set address %interface% dhcp
    netsh interface ipv4 set dns %interface% dhcp

) else if "%automatic%"=="n" (
    set /p myipv4=Enter IPV4:
    set /p mask=Enter Mask:
    set /p gateway=Enter Gateway:
    set /p mydns=Enter DNS:

    echo -----
    echo Setting provided values...

    netsh interface ip set address name=%interface% static address=%myipv4%
mask=%mask% gateway=%gateway%
    netsh interface ip set dns name=%interface% static %mydns% validate=no

) else (
    echo Abort.
)

echo -----
echo Your settings after:
netsh interface ip show addresses %interface%
netsh interface ip show dns %interface%

rem revert all back
netsh interface ipv4 set address %interface% dhcp
netsh interface ipv4 set dns %interface% dhcp

```

- Данный скрипт сначала спрашивает у пользователя, какой интерфейс он хочет настроить, а затем спрашивает хочет ли он сделать это автоматически или вручную.

В случае с автоматическим выбором выполняются с параметром dhcp:

```

netsh interface ipv4 set address %interface% dhcp
netsh interface ipv4 set dns %interface% dhcp

```

В случае с ручным выбором:

```

netsh interface ip set address name=%interface% static address=%myipv4% mask=%mask%
gateway=%gateway%
netsh interface ip set dns name=%interface% static %mydns% validate=no

```

В самом конце, чтобы не сломать сетевой интерфейс, вызывается команды для настройки через DHCP.

- Так как перед выходом из программы, выводится информация об измененном сетевом интерфейсе, то можно проверить изменятся ли настройки (рис. 21)

```
C:\Users\User\Desktop\code\computer-networks>script.bat
Available interfaces:
Configuration for interface "OpenVPN Data Channel Offload"
Configuration for interface "OpenVPN Wintun"
Configuration for interface "Ethernet"
Configuration for interface "Ethernet 2"
Configuration for interface "OpenVPN TAP-Windows6"
Configuration for interface "Bluetooth Network Connection"
Configuration for interface "Loopback Pseudo-Interface 1"
-----
Enter interface you want to change: Ethernet
Do you want to configure settings of "Ethernet" automatically? (y/n): n
Enter IPV4: 192.168.1.100
Enter Mask: 255.255.255.0
Enter Gateway: 192.168.1.1
Enter DNS: 8.8.8.8
-----
Setting provided values...

-----
Your settings after:

Configuration for interface "Ethernet"
  DHCP enabled:                No
  Default Gateway:             192.168.1.1
  Gateway Metric:              1
  InterfaceMetric:             25

Configuration for interface "Ethernet"
  Statically Configured DNS Servers: 8.8.8.8
  Register with which suffix:       Primary only
```

Рисунок 21 - Настройка сетевого интерфейса вручную через скрипт

- Чтобы вернуть настройки обратно, необходимо было запустить скрипт еще раз и выбрать опцию “у” для автоматический настройки через DHCP.

```

C:\Users\User\Desktop\code\computer-networks\lab1>script.bat
Available interfaces:
Configuration for interface "OpenVPN Data Channel Offload"
Configuration for interface "OpenVPN Wintun"
Configuration for interface "Ethernet"
Configuration for interface "Ethernet 2"
Configuration for interface "OpenVPN TAP-Windows6"
Configuration for interface "Bluetooth Network Connection"
Configuration for interface "Loopback Pseudo-Interface 1"
-----
Enter interface you want to change:Ethernet
Do you want to configure settings of "Ethernet" automatically? (y/n):y
Configuring IPv4, Subnet Mask, Default Gateway and DNS through DHCP...
DHCP is already enabled on this interface.

-----
Your settings after:

Configuration for interface "Ethernet"
  DHCP enabled:                Yes
  IP Address:                  192.168.0.5
  Subnet Prefix:                192.168.0.0/24 (mask 255.255.255.0)
  Default Gateway:              192.168.0.1
  Gateway Metric:               0
  InterfaceMetric:              25

Configuration for interface "Ethernet"
  DNS servers configured through DHCP: 192.168.0.1
  Register with which suffix:         Primary only

DHCP is already enabled on this interface.

```

Рисунок 22 - Настройка сетевого интерфейса автоматически через DHCP через скрипт

6. Создание командного файла для Powershell, использующего утилиту netsh. В постановке задачи нужно было создать скрипт, позволяющий настроить сетевой интерфейс через командную строку в двух режимах: 1 - автоматический через DHCP, 2 - вручную прописав конфигурацию интерфейса (IPv4, Subnet Mask, Default Gateway и DNS). Также, дополнительно нужно было вывести информацию о модели сетевой карты, наличии физического подключения (линк), скорость и режим работы адаптера (speed, duplex).

○ Для решения данной задачи был разработан следующий скрипт с расширением .ps1 (комментарии по коду представлены в нем самом):

```

# функция для добавления линии разделения, чтобы был более читаемый вывод
function Write-Separator {
    Write-Host "-----"
}

```



```

# выводится информация об интерфейсах и спрашивается у пользователя
# какой интерфейс он хочет поменять
netsh interface ip show config | find "Configuration for interface"
$interfaceName = Read-Host "Which interface do you want to change?"

Write-Separator

$automatic = Read-Host "Do you want to configure settings of '$interfaceName'
automatically? (y/n)"

# если автоматически - то настраивается через dhcp
if ($automatic -eq "y") {
    Write-Host "Configuring IPv4, Subnet Mask, Default Gateway and DNS through
DHCP..."

    netsh interface ipv4 set address $interfaceName dhcp
    netsh interface ipv4 set dns $interfaceName dhcp

# если не автоматически - то настраивается вручную
} elseif ($automatic -eq "n") {
    $myipv4 = Read-Host "Enter IPV4"
    $mask = Read-Host "Enter Mask"
    $gateway = Read-Host "Enter Gateway"
    $mydns = Read-Host "Enter DNS"

    Write-Separator
    Write-Host "Setting provided values..."
    netsh interface ip set address name=$interfaceName static address=$myipv4
mask=$mask gateway=$gateway
    netsh interface ip set dns name=$interfaceName static $mydns validate=no
# если неправильный ввод - программа завершается
} else {
    Write-Host "Unknown value: $automatic"
    Exit
}

# информация о сетевом интерфейсе после изменения
Write-Separator
Write-Host "Information about host after configuring:"
netsh interface ip show config | find "$interfaceName"

# получение объекта сетевого адаптера
$adapter = Get-NetAdapter | Where-Object { $_.Status -eq "Up" -and $_.Name -eq
$interfaceName }

# получение сетевого адаптера Windows
$WmiAdapter = Get-WmiObject Win32_NetworkAdapter | Where-Object { $_.Name -eq
$interfaceName }

if ($adapter -eq $null) {
    Write-Host "Network interface '$interfaceName' not found."
    return
}

```

```
# информация о сетевой карте, ее модели и наличии линка
Write-Host "Network card: $($adapter.Name) "
Write-Host "Network card model: $($adapter.InterfaceDescription) "
Write-Host "Physical connection available: $($adapter.LinkSpeed -ne 0) "

# информация о скорости и duplex для сетевого интерфейса
if ($adapter.LinkSpeed -ne 0) {
    Write-Host "Adapter speed: $($adapter.LinkSpeed) "
    if ($WmiAdapter) {
        $DuplexMode = $WmiAdapter.Duplex
        Write-Host "Duplex Mode: $($DuplexMode) "
    } else {
        Write-Host "Duplex Mode not found for '$interfaceName' "
    }
}
}
```

- В целом, код похож на предыдущий скрипт, за исключением другого синтаксиса и вывода информации о сетевой карте и адаптере (рис. 23).

```
Network card: Ethernet
Network card model: Intel(R) Ethernet Connection (7) I219-V
Physical connection available: True
Adapter speed: 1 Gbps
Duplex Mode not found for 'Ethernet'
```

Рисунок 23 - Информация о сетевой карте и адаптере через утилиту Get-NetAdapter в Powershell

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?
 - С помощью Брандмауэра (входящие) создаем правило блокировки для запрета доступа через определенный сетевой интерфейс.
 - Для запрета доступа к ресурсам других компьютеров в сети Microsoft с помощью графической оболочки в панели управления -> "Центр управления сетями и общим доступом" -> "Изменение параметров адаптера" -> выбираем нужный адаптер, заходим в свойства -> отключаем службу доступа к файлам и принтерам Microsoft.

2. Опишите назначение команды net с директивами use, view, stop, start, share, config, session, user, statistics, localgroup. Приведите примеры.

Команда net в Windows используется для управления сетевыми ресурсами и службами. Ниже представлено назначение и примеры использования директив net:

- **net use:** используется для подключения сетевого диска или для просмотра существующих соединений.

Пример добавления ресурса (общей папки):

```
net use R: \\server\shared_folder
```

Пример удаления ресурса:

```
net use R: /delete
```

- **net view:** используется для просмотра ресурсов, доступных на компьютере.
- **net stop:** используется для остановки службы.
- **net start:** используется для запуска службы.

Пример запуска и остановки службы:

```
PS C:\> net stop spooler

The Print Spooler service was stopped successfully.

PS C:\> net start spooler
The Print Spooler service is starting.
The Print Spooler service was started successfully.
```

- **net share:** используется для управления общими ресурсами.
- **net config:** используется для отображения конфигурации сетевого адаптера.

Пример просмотра конфигурации сетевого адаптера:

```
PS C:\> net config workstation
Computer name                \\CRAWLIC-PC
Full Computer name          crawllic-PC
User name                   User

Workstation active on
    NetBT_Tcpip_{E122A1E3-9E32-420C-A472-4C8C3F661E11} (0A0027000010)

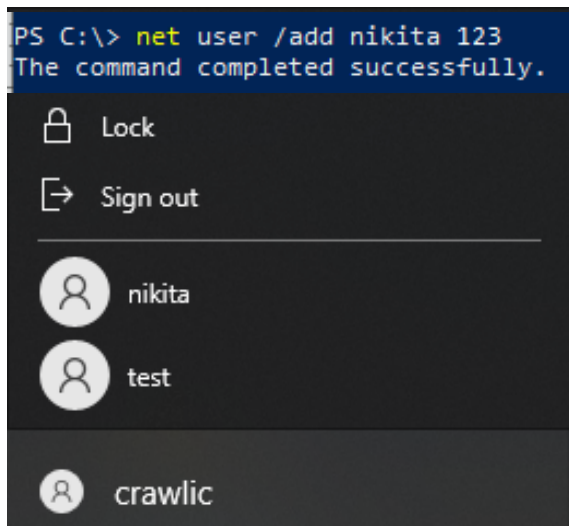
Software version             Windows 10 Pro

Workstation domain          WORKGROUP
Logon domain                 CRAWLIC-PC

COM Open Timeout (sec)      0
COM Send Count (byte)       16
COM Send Timeout (msec)     250
The command completed successfully.
```

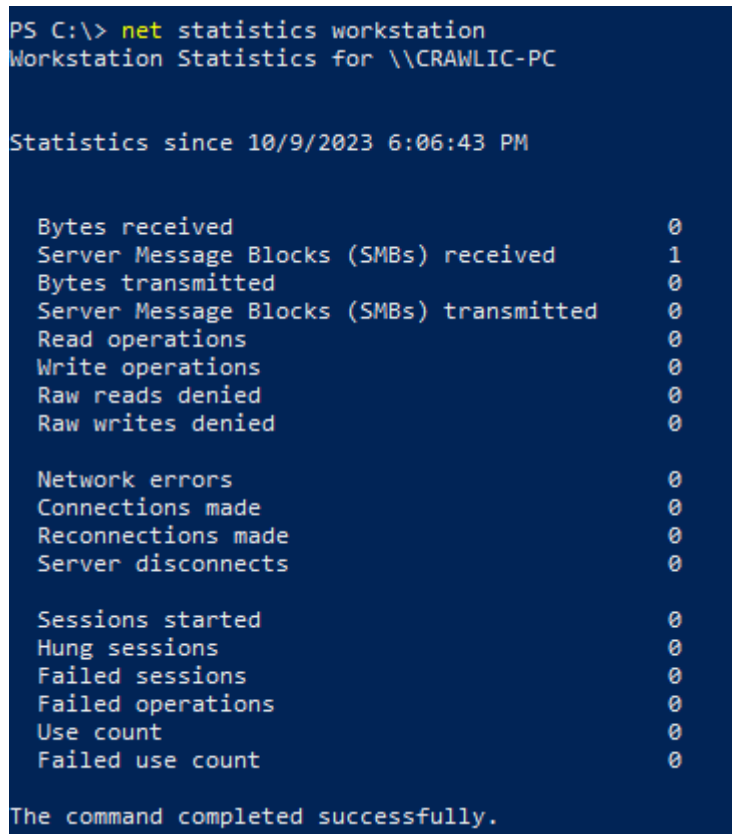
- **net session**: используется для просмотра активных сессий на компьютере.
- **net user**: используется для управления учетными записями пользователей.

Пример добавления пользователя командой net user /add:



- **net statistics**: используется для просмотра статистики сетевого подключения.

Пример просмотра статистики для рабочей станции (workstation):



- **net localgroup**: используется для управления локальными группами пользователей.

3. Как с помощью командной строки в Windows узнать адрес DNS, на который настроен ваш компьютер?

- Можно использовать команду `ipconfig /all` и посмотреть DNS-сервер в строке DNS Servers:

```
Ethernet adapter Ethernet:

Connection-specific DNS Suffix . : HomeLAN
Description . . . . . : Intel(R) Ethernet Connection (7) I219-V
Physical Address. . . . . : 2C-F0-5D-26-D1-65
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::551:8b04:ff52:a106%25(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.0.5(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Monday, October 9, 2023 6:06:50 PM
Lease Expires . . . . . : Tuesday, October 10, 2023 8:42:02 PM
Default Gateway . . . . . : 192.168.0.1
DHCP Server . . . . . : 192.168.0.1
DHCPv6 IAID . . . . . : 422375517
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-2A-D1-9B-3F-2C-F0-5D-26-D1-65
DNS Servers . . . . . : 192.168.0.1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
```

Альтернативно, можно посмотреть через утилиту netsh:

```
PS C:\> netsh interface ip show dns Ethernet

Configuration for interface "Ethernet"
    DNS servers configured through DHCP: 192.168.0.1
    Register with which suffix: Primary only
```

4. Зачем нужна команда **net use**? Как с помощью этой утилиты подключить на локальный диск **R:** папку **TEST** на компьютере **SRV** (приведите командную строку)?

- Чтобы подключить на диск R: папку TEST на компьютере SRV можно использовать команду `net use R: \\SRV\TEST`

5. Как в Windows из PowerShell переименовать сетевое соединение?

- Можно использовать команду:

```
Rename-NetAdapter -Name [имя адаптера] -NewName [новое имя]
```

Пример использования в PowerShell:

```
PS C:\> get-netadapter
```

Name	InterfaceDescription	ifIndex	Status	MacAddress	LinkSpeed
Ethernet 2	VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter	16	Up	0A-00-27-00-00-10	1 Gbps
Bluetooth Network Conn...	Bluetooth Device (Personal Area Netw...	24	Disconnected	00-1A-7D-DA-71-06	3 Mbps
OpenVPN TAP-Windows6	TAP-Windows Adapter V9	12	Disconnected	00-FF-58-D7-8A-86	1 Gbps
Ethernet	Intel(R) Ethernet Connection (7) I219-V	25	Up	2C-F0-5D-26-D1-65	1 Gbps
OpenVPN Wintun	Wintun Userspace Tunnel	9	Disconnected		100 Gbps
OpenVPN Data Channel O...	OpenVPN Data Channel Offload	3	Disconnected		1 Gbps

```
PS C:\> rename-netadapter -name Ethernet -newname MyInternet
PS C:\> get-netadapter
```

Name	InterfaceDescription	ifIndex	Status	MacAddress	LinkSpeed
Ethernet 2	VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter	16	Up	0A-00-27-00-00-10	1 Gbps
Bluetooth Network Conn...	Bluetooth Device (Personal Area Netw...	24	Disconnected	00-1A-7D-DA-71-06	3 Mbps
OpenVPN TAP-Windows6	TAP-Windows Adapter V9	12	Disconnected	00-FF-58-D7-8A-86	1 Gbps
MyInternet	Intel(R) Ethernet Connection (7) I219-V	25	Up	2C-F0-5D-26-D1-65	1 Gbps
OpenVPN Wintun	Wintun Userspace Tunnel	9	Disconnected		100 Gbps
OpenVPN Data Channel O...	OpenVPN Data Channel Offload	3	Disconnected		1 Gbps

6. Какие существуют и чем отличаются режимы работы адаптера (duplex) ?

- Полудуплексный режим

В полудуплексном режиме данные передаются только в одном направлении за раз. Это означает, что в любой момент времени данные могут передаваться только в одном направлении - от одного устройства к другому. Это может привести к задержкам, если оба устройства хотят передать данные одновременно.

- Полнодуплексный режим

В полнодуплексном режиме данные могут передаваться в обоих направлениях одновременно. Это означает, что в любой момент времени данные могут передаваться и от одного устройства к другому, и обратно. Это обеспечивает более высокую пропускную способность, но может потребовать более сложной обработки сигнала.

Вывод:

В ходе лабораторной работы были рассмотрены различные аспекты настройки и администрирования сетевых параметров в операционной

системе Windows с использованием PowerShell и командной строки, написаны два скрипта по настройке сетевого интерфейса через CMD и PowerShell через dhcp и установке вручную статического IP-адреса, маски подсети, шлюза по умолчанию и DNS-серверов. Также, были изучены основные понятия и методы настройки сетевых интерфейсов в Windows и различные способы установки тех или иных параметров как через командную строку, так и через пользовательский интерфейс.