

# Raport z zajęć

## Laboratoria 2 – Badanie sieci

Akademia Górniczo Hutnicza im. Stanisława  
Staszica w Krakowie



**Nazwa przedmiotu:**

Sieci komputerowe i bazy danych

**Raport wykonał:**

Piotr Cykowski, 400007

**Koordynator przedmiotu:**

Piotr Kurowski, dr inż.

**1. Sprawdzenie konfiguracji sieciowej komputera lokalnego oraz serwera zajęciowego**

Sprawdzam konfigurację sieciową komputera, na którym aktualnie jestem zalogowany przy pomocy polecenia *ipconfig* w konsoli oraz konfigurację serwera zajęciowego komendą *ifconfig*.

- Dla komputera lokalnego

```
C:\Users\Piotrek>ipconfig

Windows IP Configuration

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 2:

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

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 4:

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

Wireless LAN adapter WiFi:

    Connection-specific DNS Suffix  . : agh-wpa.local
    IPv6 Address. . . . . : 2001:6d8:10:8100:21c3:402d:fd23:8aef
    Temporary IPv6 Address. . . . . : 2001:6d8:10:8100:81fd:a3a9:63e3:2d06
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::21c3:402d:fd23:8aef%9
    IPv4 Address. . . . . : 10.129.0.148
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.240.0
    Default Gateway . . . . . : fe80::209:fff:fe09:6012%9
                                10.129.15.254

Ethernet adapter Połączenie sieciowe Bluetooth:

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

- Dla serwera zajęciowego

```
s400007@skibd:~$ ifconfig
docker0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    inet 172.17.0.1 netmask 255.255.0.0 broadcast 172.17.255.255
    ether 02:42:89:de:9d:6b txqueuelen 0 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

enp0s25: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 149.156.115.209 netmask 255.255.255.0 broadcast 149.156.115.255
    inet6 fe80::219:99ff:fed:ed6b prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:19:99:fd:ed:6b txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 11657165 bytes 1712707391 (1.7 GB)
    RX errors 0 dropped 901917 overruns 0 frame 0
    TX packets 5433240 bytes 1936290184 (1.9 GB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
    device interrupt 20 memory 0xf7f00000-f7f20000

enp2s0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    ether 00:19:99:e3:34:b3 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
    device interrupt 18 memory 0xf7e00000-f7e20000

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 443973 bytes 24946623 (24.9 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 443973 bytes 24946623 (24.9 MB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Polecenie *ipconfig* pokazało skróconą informację o interfejsach, natomiast *ifconfig* zwróciło 4 interfejsy sieciowe wraz z aktywnymi połączeniami. Rutowalny adres jest to adres sieciowy publiczny, natomiast nierutowalny nazywamy adres prywatny. Adresami rutowalnymi są *enp0s25*, *enp2s0* oraz *lo*. Adres nierutowalny to *docker0*.

## 2. Zinterpretować terminy

- **Adres fizyczny** (ang. physical address) - adres pamięci pojawiający się w postaci liczby binarnej na szynie adresowej procesora w momencie odwoływania się do pamięci operacyjnej lub przestrzeni adresowej urządzeń wejścia-wyjścia.
- **DHCP** (ang. Dynamic Host Configuration Protocol) – protokół dynamicznego konfigurowania hostów, protokół komunikacyjny umożliwiający hostom uzyskanie od serwera danych konfiguracyjnych, np. adresów IP.
- **Adres IP** (ang. IP address) - liczba nadawana interfejsowi sieciowemu, grupie interfejsów (broadcast, multicast), bądź całej sieci komputerowej w protokole IP, służąca identyfikacji elementów sieci w warstwie trzeciej modelu OSI – w obrębie sieci lokalnej oraz poza nią (tzw. adres publiczny).
- **Maska podsieci, maska adresu** (ang. subnetwork mask) - liczba służąca do wyodrębnienia w adresie IP części będącej adresem podsieci i części, która jest adresem hosta w tej podsieci.
- **Domyślna brama** (sieciowa) (ang. default gateway) - router, do którego komputery sieci lokalnej mają wysyłać pakiety o ile nie powinny być one kierowane w sieć lokalną lub do innych, znanych im routerów.
- **DNS** (Domain Name System) – system serwerów, usługa obsługująca rozproszoną bazę danych adresów sieciowych. Pozwala na zmianę adresów znanych użytkownikom internetu na adresy zrozumiałe dla urządzeń tworzących sieć komputerową.

### 3. Zbadanie stanu komputera lokalnego oraz serwera zajęciowego za pomocą polecenia *netstat*

Po wprowadzeniu polecenia *netstat* możemy śledzić jakie mamy aktywne połączenia. Wynik działania polecenia pokazuje rodzaj protokołu warstwy transportowej wykorzystywany do połączenia, gniazda mojego komputera, czyli adres ip z numerami portów, gniazda serwerów, z którymi jesteśmy połączeni oraz status tego połączenia.

- Dla serwera zajęciowego

```
s400007@skibd:~$ netstat
Active Internet connections (w/o servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
tcp        0      0 mts.wibro.agh.edu.p:ssh 46.204.104.63.nat:28863 ESTABLISHED
tcp        0      0 mts.wibro.agh.edu.p:ssh krimnorth.wibro.a:35884 ESTABLISHED
Active UNIX domain sockets (w/o servers)
Proto RefCnt Flags               Type                   I-Node   Path
unix  2      [ ]                   DGRAM                 582121   /run/user/1000/system
d/notify
unix  2      [ ]                   DGRAM                 581924   /run/user/1129/system
d/notify
unix  2      [ ]                   DGRAM                 33173    public/postlog
unix  2      [ ]                   DGRAM                 28105    /var/spool/postfix/de
v/log
unix  4      [ ]                   DGRAM                 572      /run/systemd/notify
unix  2      [ ]                   DGRAM                 2783     /run/systemd/journal/
syslog
unix  15     [ ]                   DGRAM                 2793     /run/systemd/journal/
dev-log
unix  11     [ ]                   DGRAM                 2797     /run/systemd/journal/
socket
unix  2      [ ]                   DGRAM                 31557    @00012
unix  2      [ ]                   DGRAM                 28109
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 33117
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 582697
unix  3      [ ]                   DGRAM                 27190
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 27613    /run/systemd/journal/
stdout
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 27740
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 30156    /run/dbus/system_bus_
socket
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 33114
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 28306
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 27815
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 33124
unix  3      [ ]                   DGRAM                 573
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 24081    /run/systemd/journal/
stdout
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 20179    /run/systemd/journal/
stdout
unix  3      [ ]                   DGRAM                 27193
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 33126
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 27966
unix  2      [ ]                   DGRAM                 29762
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 24080    /run/systemd/journal/
stdout
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 26464
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 582696
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 28738    /run/systemd/journal/
stdout
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 26154
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 31287
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 28341    /run/dbus/system_bus_
socket
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 33123
unix  3      [ ]                   DGRAM                 574
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 27609
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 33121
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 27813
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 27263
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 26395
unix  3      [ ]                   DGRAM                 27191
unix  3      [ ]                   STREAM                CONNECTED 33115
unix  3      [ ]                   DGRAM                 27192
```

- Dla komputera lokalnego

```
C:\Users\Piotrek>netstat
Active Connections

Proto Local Address          Foreign Address        State
TCP   127.0.0.1:5354         Acer-Piotrek:49669    ESTABLISHED
TCP   127.0.0.1:5354         Acer-Piotrek:49670    ESTABLISHED
TCP   127.0.0.1:14147       Acer-Piotrek:62168    ESTABLISHED
TCP   127.0.0.1:14147       Acer-Piotrek:62212    ESTABLISHED
TCP   127.0.0.1:14147       Acer-Piotrek:62213    ESTABLISHED
TCP   127.0.0.1:18318       Acer-Piotrek:63285    ESTABLISHED
TCP   127.0.0.1:49669       Acer-Piotrek:5354     ESTABLISHED
TCP   127.0.0.1:49670       Acer-Piotrek:5354     ESTABLISHED
TCP   127.0.0.1:62168       Acer-Piotrek:14147    ESTABLISHED
TCP   127.0.0.1:62212       Acer-Piotrek:14147    ESTABLISHED
TCP   127.0.0.1:62213       Acer-Piotrek:14147    ESTABLISHED
TCP   127.0.0.1:63285       Acer-Piotrek:18318    ESTABLISHED
TCP   192.168.0.167:63895   52.112.120.6:https    ESTABLISHED
TCP   192.168.0.167:63899   40.113.110.67:https   ESTABLISHED
TCP   192.168.0.167:63914   lh-in-f188:https     ESTABLISHED
TCP   192.168.0.167:63948   131:4070              ESTABLISHED
TCP   192.168.0.167:63952   47:https              ESTABLISHED
TCP   192.168.0.167:63953   41:https              ESTABLISHED
TCP   192.168.0.167:64118   52.114.75.169:https   ESTABLISHED
TCP   192.168.0.167:64218   144.2.15.25:https     CLOSE_WAIT
TCP   192.168.0.167:64319   52.111.243.19:https   ESTABLISHED
TCP   192.168.0.167:64322   52.111.243.19:https   ESTABLISHED
TCP   192.168.0.167:64384   mts:ssh               ESTABLISHED
TCP   192.168.0.167:64387   152.199.19.161:https  LAST_ACK
```

#### 4. Zapoznać się z poleceniem ping oraz za jego pomocą wykonać badanie wybranych komputerów dostępnych w sieci (ok. 5)

Polecenie PING wysyła żądania ICMP (Internet Control Message Protocol) do innych hostów/urządzeń. Jeśli cel jest osiągalny, zostanie zwrócona wiadomość zwrotna. Krótszy czas odpowiedzi oznacza mniejsze opóźnienia.

- [www.agh.edu.pl](http://www.agh.edu.pl)

```
s400007@skibd:~$ ping -c 5 www.agh.edu.pl
PING www.agh.edu.pl (149.156.96.15) 56(84) bytes of data.
64 bytes from www.agh.edu.pl (149.156.96.15): icmp_seq=1 ttl=62 time=0.160 ms
64 bytes from www.agh.edu.pl (149.156.96.15): icmp_seq=2 ttl=62 time=0.201 ms
64 bytes from www.agh.edu.pl (149.156.96.15): icmp_seq=3 ttl=62 time=0.186 ms
64 bytes from www.agh.edu.pl (149.156.96.15): icmp_seq=4 ttl=62 time=0.203 ms
64 bytes from www.agh.edu.pl (149.156.96.15): icmp_seq=5 ttl=62 time=0.201 ms

--- www.agh.edu.pl ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4060ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.160/0.190/0.203/0.016 ms
```

- [www.onet.pl](http://www.onet.pl)

```
s400007@skibd:~$ ping -c 5 www.onet.pl
PING www.onet.pl (18.66.233.16) 56(84) bytes of data.
64 bytes from server-18-66-233-16.waw51.r.cloudfront.net (18.66.233.16): icmp_seq=1 ttl=246 time=15.2 ms
64 bytes from server-18-66-233-16.waw51.r.cloudfront.net (18.66.233.16): icmp_seq=2 ttl=246 time=15.2 ms
64 bytes from server-18-66-233-16.waw51.r.cloudfront.net (18.66.233.16): icmp_seq=3 ttl=246 time=15.2 ms
64 bytes from server-18-66-233-16.waw51.r.cloudfront.net (18.66.233.16): icmp_seq=4 ttl=246 time=15.2 ms
64 bytes from server-18-66-233-16.waw51.r.cloudfront.net (18.66.233.16): icmp_seq=5 ttl=246 time=15.2 ms

--- www.onet.pl ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4005ms
rtt min/avg/max/mdev = 15.157/15.176/15.208/0.019 ms
```

- [www.cyfronet.krakow.pl](http://www.cyfronet.krakow.pl)

```
s400007@skibd:~$ ping -c 5 www.cyfronet.krakow.pl
PING www.cyfronet.krakow.pl (149.156.2.28) 56(84) bytes of data.
64 bytes from www.cyf-kr.edu.pl (149.156.2.28): icmp_seq=1 ttl=58 time=1.07 ms
64 bytes from www.cyf-kr.edu.pl (149.156.2.28): icmp_seq=2 ttl=58 time=0.980 ms
64 bytes from www.cyf-kr.edu.pl (149.156.2.28): icmp_seq=3 ttl=58 time=0.922 ms
64 bytes from www.cyf-kr.edu.pl (149.156.2.28): icmp_seq=4 ttl=58 time=1.04 ms
64 bytes from www.cyf-kr.edu.pl (149.156.2.28): icmp_seq=5 ttl=58 time=0.924 ms

--- www.cyfronet.krakow.pl ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4004ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.922/0.986/1.067/0.058 ms
```

- [www.twitter.com](http://www.twitter.com)

```
s400007@skibd:~$ ping -c 5 www.twitter.com
PING twitter.com (104.244.42.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 104.244.42.1: icmp_seq=1 ttl=55 time=24.8 ms
64 bytes from 104.244.42.1: icmp_seq=2 ttl=55 time=24.7 ms
64 bytes from 104.244.42.1: icmp_seq=3 ttl=55 time=24.7 ms
64 bytes from 104.244.42.1: icmp_seq=4 ttl=55 time=24.7 ms
64 bytes from 104.244.42.1: icmp_seq=5 ttl=55 time=24.7 ms

--- twitter.com ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 5587ms
rtt min/avg/max/mdev = 24.704/24.743/24.774/0.022 ms
```

- [www.ebay.com](http://www.ebay.com)

```
s400007@skibd:~$ ping -c 5 www.ebay.com
PING e9428.a.akamaiedge.net (2.17.241.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from a2-17-241-10.deploy.static.akamaitechnologies.com (2.17.241.10): icmp_seq=1 ttl=52 time=42.0 ms
64 bytes from a2-17-241-10.deploy.static.akamaitechnologies.com (2.17.241.10): icmp_seq=2 ttl=52 time=42.0 ms
64 bytes from a2-17-241-10.deploy.static.akamaitechnologies.com (2.17.241.10): icmp_seq=3 ttl=52 time=42.0 ms
64 bytes from a2-17-241-10.deploy.static.akamaitechnologies.com (2.17.241.10): icmp_seq=4 ttl=52 time=41.9 ms
64 bytes from a2-17-241-10.deploy.static.akamaitechnologies.com (2.17.241.10): icmp_seq=5 ttl=52 time=42.0 ms

--- e9428.a.akamaiedge.net ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4005ms
rtt min/avg/max/mdev = 41.932/41.983/42.019/0.032 ms
```

**Time To Live (TTL)** określa "czas życia" pakietu danych stosowany w sieciach komputerowych. Jest to zwykle liczba przeskoków, które może on wykonać na swojej trasie. Każdy kolejny router IP na trasie danego pakietu zmniejsza wartość jego pola TTL o jeden.

**Wnioski:** Analizując powyższe wyniki, najkrótszy czas załadowania strony jest dla strony [www.agh.edu.pl](http://www.agh.edu.pl). Podobne czasy są dla stron [www.onet.com](http://www.onet.com), [www.twitter.pl](http://www.twitter.pl) i [www.ebay.pl](http://www.ebay.pl). Najdłuższy czas jest dla strony [www.cyfronet.krakow.pl](http://www.cyfronet.krakow.pl).

5. W ostatnim ćwiczeniu prowadzący pokazywał jak za pomocą programu wireshark można monitorować ruch sieciowy.