

## Sprawozdanie. Lista 1.

Jako serwery przykładowe będę brał następujące serwery:

- 1) www.gov.pl (Poland)
- 2) www.wechat.com (Hong Kong)
- 3) google.com (USA)
- 4) twitter.com (USA)
- 5) seoul.go.kr (South Korea)

### PING:

**Narzędzie ping** służy do sprawdzania możliwości połączeń IP. Rozwiązując problem, za pomocą polecenia **ping** można wysłać żądanie echa ICMP do hosta docelowego o określonej nazwie lub adresie IP. Polecenie **ping** służy do sprawdzania, czy komputer hosta może połączyć się z siecią TCP/IP i zasobami tej sieci.

Istotne opcje : -s rozmiar pakietów.

-t ustawienie TTL.

-M opcje fragmentacji pakietów (do/dont/want). -M do is preventing fragmentation, even locally. -M want will fragment locally

Podpunkt 1. Obliczenie węzłów:

Obliczamy liczbę węzłów do wybranego serwera poprzez ustawienie TTL (zaczynając od 5 np) aż dostaniemy odpowiedź.

Liczba węzłów od wybranego serwera to różnica między domyślnym znaczeniem TTL (64,128,256) a tym które otrzymujemy w odpowiedzi.

Przykładowe wywołania:

```
bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ ping -t 5 github.com
PING github.com (140.82.121.4) 56(84) bytes of data.
From JAWOH001RT09.inetia.pl (83.238.249.43) icmp_seq=1 Time to live exceeded
^C
--- github.com ping statistics ---
1 packets transmitted, 0 received, +1 errors, 100% packet loss, time 0ms
```

```
bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ ping -t 12 github.com
PING github.com (140.82.121.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from lb-140-82-121-3-fra.github.com (140.82.121.3): icmp_seq=1 ttl=51 time=29.6 ms
64 bytes from lb-140-82-121-3-fra.github.com (140.82.121.3): icmp_seq=2 ttl=51 time=81.6 ms
64 bytes from lb-140-82-121-3-fra.github.com (140.82.121.3): icmp_seq=3 ttl=51 time=166 ms
64 bytes from lb-140-82-121-3-fra.github.com (140.82.121.3): icmp_seq=4 ttl=51 time=34.5 ms
64 bytes from lb-140-82-121-3-fra.github.com (140.82.121.3): icmp_seq=5 ttl=51 time=30.1 ms
64 bytes from lb-140-82-121-3-fra.github.com (140.82.121.3): icmp_seq=6 ttl=51 time=29.6 ms
64 bytes from lb-140-82-121-3-fra.github.com (140.82.121.3): icmp_seq=7 ttl=51 time=30.7 ms
```

Na tym przykładzie widać, że na trasie do serwera github-a mam 12 węzłów, w tym czasie na trasie od github-a do mnie jest  $64 - 51 = 13$  węzłów.

```
bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ ping -s 1000 -t 12 github.com
PING github.com (140.82.121.4) 1000(1028) bytes of data.
1008 bytes from lb-140-82-121-4-fra.github.com (140.82.121.4): icmp_seq=1 ttl=51 time=29.6 ms
```

Dla pakietów o rozmiarze 16 i 1000 bitów nie ma żadnej różnicy. (Dla innych serwerów wyniki są analogiczne).

```
bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ sudo ping -f -s 2000 wechat.com
PING wechat.com (203.205.251.176) 2000(2028) bytes of data.
.....^C
--- wechat.com ping statistics ---
879 packets transmitted, 862 received, 1.93402% packet loss, time 13875ms
rtt min/avg/max/mdev = 267.068/269.757/294.493/2.718 ms, pipe 21, ipg/ewma 15.803/269.621 ms
bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ sudo ping -f -s 16 wechat.com
PING wechat.com (203.205.251.176) 16(44) bytes of data.
.....^C
--- wechat.com ping statistics ---
894 packets transmitted, 876 received, 2.01342% packet loss, time 13481ms
rtt min/avg/max/mdev = 265.966/269.069/342.104/5.973 ms, pipe 21, ipg/ewma 15.096/267.396 ms
```

(Dla pakietów o rozmiarze 16 i 2000 bitów średni czas propagacji wynosi około 269ms)

Analogicznie rozmiar pakietów nie ma wpływu na czas propagacji. (Dla innych serwerów wyniki są analogiczne).

Maksymalny rozmiar pakietu który można wysłać bez fragmentacji (MTU) dla sieci Ethernet wynosi 1500 bajtów. Dodatkowo może być zmniejszony dla poszczególnego serwera.

```
bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ sudo ping -s 1600 -M do twitter.com
PING twitter.com (104.244.42.193) 1600(1628) bytes of data.
ping: local error: message too long, mtu=1500
```

Przykłady wywołania z fragmentacją pakietu oraz bez fragmentacji

```
bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ sudo ping -s 1400 -M do -f wechat.com
PING wechat.com (203.205.251.176) 1400(1428) bytes of data.
.....^C
--- wechat.com ping statistics ---
1056 packets transmitted, 1040 received, 1,51515% packet loss, time 18872ms
rtt min/avg/max/mdev = 266.353/284.315/790.373/61.905 ms, pipe 22, ipg/ewma 17.888/272.879 ms
bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ sudo ping -s 1400 -M dont -f wechat.com
PING wechat.com (203.205.251.176) 1400(1428) bytes of data.
.....^C
--- wechat.com ping statistics ---
892 packets transmitted, 877 received, 1,68161% packet loss, time 15282ms
rtt min/avg/max/mdev = 266.364/274.176/437.733/15.588 ms, pipe 21, ipg/ewma 17.151/272.838 ms
```

```
bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ sudo ping -s 1400 -M dont -f twitter.com
PING twitter.com (104.244.42.193) 1400(1428) bytes of data.
..^C
--- twitter.com ping statistics ---
836 packets transmitted, 834 received, 0,239234% packet loss, time 14180ms
rtt min/avg/max/mdev = 32.145/39.080/173.608/14.950 ms, pipe 7, ipg/ewma 16.982/35.787 ms
bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ sudo ping -s 1400 -M do -f twitter.com
PING twitter.com (104.244.42.193) 1400(1428) bytes of data.
..^C
--- twitter.com ping statistics ---
911 packets transmitted, 909 received, 0,219539% packet loss, time 15221ms
rtt min/avg/max/mdev = 32.164/37.026/83.216/6.633 ms, pipe 6, ipg/ewma 16.725/34.751 ms
```

```
bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ sudo ping -s 1400 -M want -f twitter.com
[sudo] password for bt:
PING twitter.com (104.244.42.65) 1400(1428) bytes of data.
..^C
--- twitter.com ping statistics ---
529 packets transmitted, 527 received, 0,378072% packet loss, time 9391ms
rtt min/avg/max/mdev = 32.086/50.116/299.641/39.424 ms, pipe 10, ipg/ewma 17.786/37.050 ms
bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ sudo ping -s 1400 -M dont -f twitter.com
PING twitter.com (104.244.42.65) 1400(1428) bytes of data.
..^C
--- twitter.com ping statistics ---
552 packets transmitted, 550 received, 0,362319% packet loss, time 9360ms
rtt min/avg/max/mdev = 32.257/39.731/155.283/14.272 ms, pipe 7, ipg/ewma 16.987/39.080 ms
```

Najdłuższa ścieżka której udało mi się odnaleźć - 20 węzłów . Na tej podstawie sugerowałbym, że "średnica" Internetu wynosi około 22-27 węzłów.

Przykład porównania działania ping oraz traceroute

```

bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ traceroute -I google.com
traceroute to google.com (216.58.215.78), 30 hops max, 60 byte packets
 1 _gateway (192.168.1.1)  9.026 ms  9.125 ms  9.246 ms
 2 * * *
 3 * * *
 4 host-87-99-33-89.internetia.net.pl (87.99.33.89)  17.055 ms  17.604 ms  17.599 ms
 5 POZNH002RT09.inetia.pl (83.238.248.22)  28.941 ms  29.473 ms  30.340 ms
 6 WARSC001RT06.inetia.pl (83.238.248.16)  22.350 ms  18.226 ms  18.137 ms
 7 72.14.203.16 (72.14.203.16)  12.817 ms  13.265 ms  16.476 ms
 8 142.250.227.11 (142.250.227.11)  18.112 ms  18.186 ms  18.178 ms
 9 108.170.234.101 (108.170.234.101)  18.171 ms  18.164 ms  16.879 ms
10 waw02s16-in-f14.1e100.net (216.58.215.78)  17.327 ms  14.111 ms  13.600 ms
bt@bt-ZenBook-UX425QA-UM425QA:~$ ping -t 10 google.com
PING google.com (216.58.215.78) 56(84) bytes of data.
64 bytes from waw02s16-in-f14.1e100.net (216.58.215.78): icmp_seq=1 ttl=57 time=13.8 ms
64 bytes from waw02s16-in-f14.1e100.net (216.58.215.78): icmp_seq=2 ttl=57 time=13.0 ms
64 bytes from waw02s16-in-f14.1e100.net (216.58.215.78): icmp_seq=3 ttl=57 time=30.9 ms
64 bytes from waw02s16-in-f14.1e100.net (216.58.215.78): icmp_seq=4 ttl=57 time=16.7 ms
^C
--- google.com ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3025ms
rtt min/avg/max/mdev = 13.011/18.593/30.890/7.227 ms

```

WireShark - Umożliwia przechwytywanie i nagrywanie pakietów danych, a także ich dekodowanie. Program może wszystko to samo, co ping i traceroute, a także znacznie więcej. O każdym pakiecie program dostarcza dużo więcej informacji