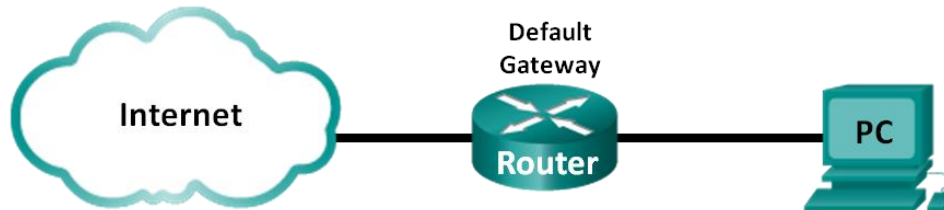


# Laboratorium - Testowanie opóźnień sieci za pomocą polecenia ping i traceroute

## Topologia



## Cele

**Część 1:** Wykorzystanie polecenia ping do dokumentowania opóźnień w sieci

**Część 2:** Wykorzystanie polecenia traceroute do dokumentowania opóźnień w sieci

## Scenariusz

Aby uzyskać rzeczywiste statystyki opóźnień w sieci, ćwiczenie to musi być wykonane w istniejącej sieci. Należy sprawdzić razem z twoim instruktorem, czy lokalna polityka bezpieczeństwa nie narzuca ograniczeń na używanie polecenia **ping** w twojej sieci.

Celem tego laboratorium jest zmierzenie i ocena opóźnień w sieci. Badania będą wykonywane w różnych porach dnia, w celu uzyskania reprezentatywnej próbki typowego ruchu sieciowego. Do wykonania tego zadania posłuży analiza opóźnień odpowiedzi z odległego komputera za pomocą polecenia **ping**. Czasy opóźnień mierzone są w milisekundach - obliczany jest średni czas oczekiwania (średnia z trzech kolejnych prób) oraz zakres (maksymalny i minimalny czas opóźnienia).

## Wymagane wyposażenie

- 1 PC (Windows 7, Vista lub XP z dostępem do internetu)

## Część 1: Wykorzystanie polecenia ping do dokumentowania opóźnień w sieci

W części 1 będą badane opóźnienia sieciowe transmisji do kilku stron internetowych w różnych częściach kuli ziemskiej. Proces ten może być używany w sieci produkcyjnej przedsiębiorstwa aby utworzyć punkt odniesienia wydajności sieci.

### Krok 1: Sprawdź połączenia.

Wyślij ping do stron Regionalnych Rejestrów Internetowych (RIR) zlokalizowanych w różnych częściach świata.

```

C:\Users\User1> ping www.arin.net
C:\Users\User1> ping www.lacnic.net
C:\Users\User1> ping www.afrinic.net
C:\Users\User1> ping www.apnic.net
  
```

**Uwaga:** Ponieważ adres [www.ripe.net](http://www.ripe.net) nie będzie odpowiadać na żądania ICMP, nie może być wykorzystany w tym laboratorium.



## Krok 2: Zbieranie danych o sieci.

Zbierzesz wystarczającą ilość danych do obliczenia statystyk dotyczących wyników polecenia **ping** wysłanych 25 żądań echa do poszczególnych adresów podanych w punkcie 1. Dla każdej strony internetowej zapisz wyniki do plików tekstowych.

- a. W wierszu poleceń wpisz **ping** aby wyświetlić listę dostępnych opcji.

```
C:\Users\User1> ping
```

```
Sposób użycia: ping [-t] [-a] [-n liczba] [-l rozmiar] [-f] [-i TTL] [-v TOS]
                [-r liczba] [-s liczba] [[-j lista_hostów] | [-k lista_hostów]]
                [-w limit_czasu] [-R] [-S adres_źródłowy] [-4] [-6] nazwa_celu
```

Opcje:

```
-t                Odpytuje określonego hosta w pętli aż do jej przerwania.
                  Aby przejrzeć statystyki i kontynuować, naciśnij kombinację
                  klawiszy Control+Break;
                  Aby zakończyć naciśnij kombinację klawiszy Control+C.
-a               Zamień adresy IP na nazwy hostów.
-n liczba       Liczba wysłanych powtórzeń żądania.
-l rozmiar      Rozmiar buforu transmisji.
-f              Ustawia w pakiecie flagę "Nie fragmentuj" (tylko IPv4).
-i TTL         Czas wygaśnięcia.
-v TOS         Typ usługi (tylko IPv4). To ustawienie zostało zaniechane
<wyniki pominięto>
```

- b. Za pomocą opcji zliczania w poleceniu **ping** możesz wysłać 25 żądań do jednego adresu docelowego, co pokazano na poniżej. Ponadto możesz utworzyć plik tekstowy **arin.txt** w aktualnym katalogu. Plik tekstowy będzie zawierał rezultaty wykonanego polecenia ping.

```
C:\Users\User1> ping www.arin.net - n 25 > arin.txt
```

**Uwaga:** Okno wiersza poleceń pozostaje puste do zakończenia polecenia, ponieważ wyjście polecenia jest przekierowywane do pliku tekstowego **arin.txt**. Symbol **>** służy do przekierowania wyjścia z ekranu do pliku lub nadpisania istniejącego pliku. Aby dodać więcej rezultatów na koniec istniejącego pliku, zamiast symbolu **>** należy użyć symbolu **>>**.

- c. Powtórz polecenie **ping** dla pozostałych stron internetowych.

```
C:\Users\User1> ping -n 25 www.afrinic.net > afrinic.txt
C:\Users\User1> ping -n 25 www.apnic.net > apnic.txt
C:\Users\User1> ping -n 25 www.lacnic.net > lacnic.txt
```

### Krok 3: Sprawdź zebrane dane.

Aby wyświetlić rezultaty zapisane w plikach w wierszu polecenia użyj polecenia **more**.

```
C:\Users\User1> more arin.txt
```

```
Badanie www.arin.net [192.149.252.76] z użyciem 32 bajtów danych:
Odpowiedź z 192.149.252.76: bajtów=32 czas=108ms TTL=45
Odpowiedź z 192.149.252.76: bajtów=32 czas=114ms TTL=45
Odpowiedź z 192.149.252.76: bajtów=32 czas=112ms TTL=45
<wyniki pominięto>
Odpowiedź z 192.149.252.75: bajtów=32 czas=111ms TTL=45
Odpowiedź z 192.149.252.75: bajtów=32 czas=112ms TTL=45
Odpowiedź z 192.149.252.75: bajtów=32 czas=112ms TTL=45
```

Statystyka badania ping dla 192.149.252.75:

```
Pakiety: Wysłane = 25, Odebrane = 25, Utracone = 0 (0% straty),
Szacunkowy czas błędzenia pakietów w milisekundach:
Minimum = 107ms, Maksimum = 121ms, Czas średni = 111ms
```

**Uwaga:** Naciśnij klawisz spacji aby wyświetlić pozostałą część pliku lub użyj **q** aby wyjść.

Aby sprawdzić, czy pliki zostały utworzone użyj polecenia **dir** (uzyskasz listę plików znajdujących się w katalogu). W celu filtrowania tylko nazw plików tekstowych można użyć znaku wieloznacznego **\***.

```
C:\Users\User1> dir *.txt
Katalog w stacji C ma etykietę OS
Number seryjny woluminu 0A97-D265

Katalog: C:\Users\User1

2013-02-07 12:59          1 642 afrinic.txt
2013-02-07 13:00  1 615 apnic.txt
2013-02-07 12:40          1 641 arin.txt
2013-02-07 12:58          1 589 lacnic.txt
                4 plik(ów)          6 487 bajtów
                0 katalog(ów) 34 391 453 696 bajtów wolnych
```

Zapisz wyniki w poniższej tabeli.

	Minimum	Maksimum	Czas średni
www.afrinic.net			
www.apnic.net			
www.arin.net			
www.lacnic.net			

Porównaj wyniki opóźnień. Jaki wpływ ma położenie geograficzne na opóźnienie?

---

---

## Część 2: Używanie polecenia traceroute do dokumentowania opóźnień w sieci

Śledzone trasy mogą prowadzić przez wiele przeskoków oraz wielu różnych dostawców usług internetowych w zależności od tego jak duża jest sieć twojego dostawcy oraz jaka jest odległość pomiędzy hostem źródłowym i docelowym. Polecenie **traceroute** może być również wykorzystane do obserwacji opóźnień w sieci. W części 2 polecenie **tracert** służy do śledzenia trasy do tych samych miejsc docelowych, co w części 1.

Polecenie **tracert** wykorzystuje pakiety ICMP TTL Exceed oraz odpowiedzi ICMP Echo aby prześledzić drogę.

### Krok 1: Użyj polecenia tracert i zapisz jego wyjście do plików tekstowych.

Skopiuj poniższe polecenia aby utworzyć pliki zawierające trasy:

```
C:\Users\User1> tracert www.arin.net > traceroute_arin.txt
C:\Users\User1> tracert www.lacnic.net > traceroute_lacnic.txt
C:\Users\User1> tracert www.afrinic.net > traceroute_afrinic.txt
C:\Users\User1> tracert www.apnic.net > traceroute_apnic.txt
```

### Krok 2: Użyj polecenia more aby wyświetlić zbadaną ścieżkę (czyli określony plik).

a. Użyj polecenia **more** aby wyświetlić zawartości następujących plików:

```
C:\Users\User1> more traceroute_arin.txt
```

```
Trasa śledzenia do www.arin.net [192.149.252.75]
przewyższa maksymalną liczbę przeskoków 30:
```

```
 1  <1 ms  <1 ms  <1 ms  192.168.1.1
 2  11 ms  12 ms  11 ms  10.39.0.1
 3  10 ms  15 ms  11 ms  172.21.0.116
 4  19 ms  10 ms  11 ms  70.169.73.90
 5  13 ms  10 ms  11 ms  chnddsrj01-ae2.0.rd.ph.cox.net [70.169.76.229]
 6  72 ms  71 ms  70 ms  mrfddsrxj02-ae0.0.rd.dc.cox.net [68.1.1.7]
 7  72 ms  71 ms  72 ms  68.100.0.146
 8  74 ms  83 ms  73 ms  172.22.66.29
 9  75 ms  71 ms  73 ms  172.22.66.29
10  74 ms  75 ms  73 ms  wsip-98-172-152-14.dc.dc.cox.net [98.172.152.14]
11  71 ms  71 ms  71 ms  host-252-131.arin.net [192.149.252.131]
12  73 ms  71 ms  71 ms  www.arin.net [192.149.252.75]
```

```
Śledzenie zakończone.
```

W tym przykładzie odpowiedź od bramy domyślnej (192.168.1.1) zajmuje czas krótszy niż 1 ms. W przeskoku 6 średni czas opóźnienia do adresu 68.1.1.7 wyniósł 71 ms. Średni czas opóźnienia do adresu docelowego www.arin.net wyniósł 72 ms.

Między liniami 5 i 6 jest większe opóźnienie w sieci co można stwierdzić na podstawie średniego czasu opóźnienia, które zwiększyło z 11 ms do 71 ms.

- b. Przeprowadź te same analizy dla pozostałymi wyników polecenia tracert.

Co można stwierdzić w odniesieniu do relacji między średnim czasem przesyłania oraz położeniem geograficznym?

---

---

### Do przemyślenia

1. Wyniki poleceń **tracert** oraz **ping** są narzędziami pozwalającymi uzyskać ważne informacje o opóźnieniach w sieci. Co powinieneś zrobić, jeżeli chcesz wykonać dokładny diagram wartości odniesienia dotyczących czasów opóźnień w sieci?

---

2. Jak można wykorzystać uzyskane dane odniesienia?

---