

Ćwiczenie – Tworzenie mapy Internetu

Cele

Część 1: Testowanie połączenia do hosta docelowego.

Część 2: Wyznaczanie trasy do odległego serwera za pomocą tracert.

Wprowadzenie / Scenariusz

Programy śledzące trasy to narzędzia potrafiące rozpoznać i wskazać sieci, przez które dane muszą przechodzić podczas transmisji od użytkownika do urządzenia końcowego.

To narzędzie sieciowe bywa zwykle używane w linii poleceń:

```
tracert <nazwa sieci docelowej lub adres urządzenia końcowego>
```

(dotyczy systemów Microsoft Windows)

lub

```
traceroute <nazwa sieci docelowej lub adres urządzenia końcowego>
```

(dotyczy systemów UNIX, Linux oraz urządzeń Cisco takich jak przełączniki i routery)

Oba polecenia **tracert** i **traceroute** pozwalają na sprawdzanie trasy pakietów w sieci IP.

Narzędzie **tracert** (lub **traceroute**) jest często wykorzystywane do diagnozowania błędów w sieci. Wyświetlenie listy routerów pozwala użytkownikowi określić ścieżkę wykorzystaną podczas transmisji pakietu do konkretnego miejsca przeznaczenia w sieci lub jego przejścia poprzez sieci pośredniczące. Każdy router oznacza punkt, w którym jedna sieć łączy się z kolejną, przez którą przesłany został pakiet danych. Liczba routerów determinuje liczbę przeskoków do pokonania przez dane transmitowane od źródła do miejsca przeznaczenia.

Wyświetlona lista pomaga zidentyfikować problemy związane z przepływem danych podczas korzystania z usług takich jak strony www. Może ona również być pomocna podczas wykonywania zadań takich jak pobieranie danych. Jeśli ten sam plik jest dostępny na wielu stronach (będących lustrzanymi kopiami), można przeprowadzić śledzenie trasy do każdej z nich, aby określić, która zapewni najszybszy dostęp do danych.

Narzędzia do śledzenia trasy używane z poziomu wiersza poleceń są zazwyczaj wbudowane w systemy operacyjne urządzeń końcowych. Ćwiczenie powinno być wykonane na komputerze posiadającym dostęp do Internetu oraz wiersza poleceń.

Wymagane wyposażenie

Komputer z dostępem do Internetu.

Część 1. Testowanie połączenia do hosta docelowego

Aby prześledzić trasę do odległej sieci, używany komputer musi mieć sprawne połączenie z Internetem. Użyj polecenia **ping**, aby sprawdzić czy host jest dostępny. Pakiety z informacją kontrolną zostaną wysłane do zdalnego hosta wraz z żądaniem odpowiedzi. Twój lokalny komputer sprawdza, czy otrzymał odpowiedź na każdy pakiet oraz mierzy czas, jaki był potrzebny tym pakietom na przejście przez sieć.

- a. W wierszu poleceń wpisz **ping www.cisco.com**, aby sprawdzić, czy ten adres jest dostępny.

```
C:\>ping www.cisco.com

Pinging e144.dscb.akamaiedge.net [23.1.48.170] with 32 bytes of data:
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=56ms TTL=57
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=55ms TTL=57
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=54ms TTL=57
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=54ms TTL=57

Ping statistics for 23.1.48.170:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 54ms, Maximum = 56ms, Average = 54ms
```

- b. Teraz wyślij żądanie ping do stron regionalnych rejestratorów (RIR - Regionalnych Rejestrów Internetowych) zlokalizowanych w różnych częściach świata:

Afryka: **www.afrinic.net**

Australia: **www.apnic.net**

Ameryka Południowa: **www.lacnic.net**

Ameryka Północna: **www.arin.net**

Uwaga: Ponieważ adres www.ripe.net nie będzie odpowiadać na żądania ICMP, to nie wykorzystuj go w tym laboratorium.

Strona internetowa, którą wybrałeś, zostanie wykorzystana w części 2 z poleceniem **tracert**.

Część 2. Wyznaczanie trasy do odległego serwera za pomocą tracert

Po ustaleniu, które wybrane strony internetowe są osiągalne za pomocą polecenia **ping**, można użyć polecenia **tracert**, aby określić ścieżkę do serwera zdalnego. Warto sprawdzić każdą najbliższą sieć, przez którą przechodzi połączenie.

Każdy przeskok w wyświetlanych wynikach polecenia **tracert** wskazuje na trasy, jakimi pakiety wędrują do miejsca docelowego. Komputer wysyła trzy pakiety ICMP Echo Request do hosta docelowego. Każdy router znajdujący się na ścieżce transmisji zmniejsza wartość czasu życia pakietu (TTL) o 1 przed przekazaniem go do następnego systemu. Gdy wartość TTL osiągnie 0, to router wyśle do nadawcy komunikat ICMP Time Exceeded (adres IP i aktualny czas) informujący o wyczerpaniu limitu czasu. Gdy host docelowy zostanie osiągnięty, to zostanie wysłane echo odpowiedzi ICMP do hosta źródłowego.

Na przykład komputer wysyła trzy pakiety żądania echa ICMP do hosta docelowego (192.168.1.1) z wartością TTL równą 1. Router 192.168.1.1 odbiera pakiet IP i zmniejsza TTL do wartości 0. Router wysyła komunikat ICMP Time Exceeded (ICMP Czas przekroczony) do źródła. Proces ten trwa do momentu, gdy źródłowe hosty wyślą trzy ostatnie pakiety ICMP Echo Request z TTL z wartością 8 (patrz numer przeskoku 8), co oznacza, że cel transmisji został osiągnięty. Po dotarciu pakietów Echo Request do miejsca przeznaczenia router wysyła pakiety odpowiedzi ICMP Echo do hosta źródłowego.

Dla przeskoków 2 i 3 adresy IP są adresami prywatnymi. Routery te mają domyślnie ustawioną konfigurację dla usługi POP (point-of-presence) dla ISP. Urządzenia POP (point-of-presence) łączą użytkowników do sieci dostawcy ISP.

Dostęp do narzędzia whois poprzez stronę internetową można uzyskać pod adresem <http://whois.domaintools.com/>. Jest ono używane do określenia domeny wykorzystywanej podczas komunikacji z adresu źródłowego do adresu docelowego.

- a. Z poziomu wiersza poleceń wpisz route www.cisco.com. Zapisz wynik polecenia **tracert** w pliku tekstowym. Ewentualnie przekieruj wyjście polecenia do pliku tekstowego, używając > lub >>.

```
C:\Users\User1> tracert www.cisco.com
```

lub

```
C:\Users\User1> tracert www.cisco.com > tracert-cisco.txt
```

Tracing route to e144.dscb.akamaiedge.net [23.67.208.170]
over a maximum of 30 hops:

1	1 ms	<1 ms	<1 ms	192.168.1.1
2	14 ms	7 ms	7 ms	10.39.0.1
3	10 ms	8 ms	7 ms	172.21.0.118
4	11 ms	11 ms	11 ms	70.169.73.196
5	10 ms	9 ms	11 ms	70.169.75.157
6	60 ms	49 ms	*	68.1.2.109
7	43 ms	39 ms	38 ms	Equinix-DFW2.netarch.akamai.com [206.223.118.102]
8	33 ms	35 ms	33 ms	a23-67-208-170.deploy.akamaitechnologies.com [23.67.208.170]

Trace complete.

- c. Internetowe narzędzie w <http://whois.domaintools.com/> może zostać wykorzystane do ustalenia właścicieli adresu IP oraz nazwy domen przedstawionych w wyniku działania narzędzia tracert. Wykonaj **tracert** dla jednej ze stron RIR wymienionych w części 1 i zapisz rezultaty.

Afryka: **www.afrinic.net**

Australia: **www.apnic.net**

Europa: **www.ripe.net**

Ameryka Południowa: **www.lacnic.net**

Ameryka Północna : **www.arin.net**

Zanotuj listę domen zidentyfikowaną w wynikach narzędzia whois.

- d. Porównaj listy domen pośrednich z domenami docelowymi.

Do przemyślenia

Co może mieć wpływ na wyniki **tracert**?
