

Tracer 09 – Ruting statyczny

Ruter kojarzy się z urządzeniem, które łączy w naszym domu: komputery, laptopy, smartfony w sieć przewodową lub bezprzewodową. To jednak spore uproszczenie, bo te urządzenia pełnią funkcje rutera, ale jednocześnie są przełącznikami, punktami dostępu, zaporami – pełnią wiele różnych ról.

Ruter, to komputer z procesorem, pamięcią i systemem operacyjnym, który spełnia specyficzne zadania.

Podstawowym zadaniem profesjonalnych ruterów jest: łączenie sieci i wybór trasy przesyłania pakietów.

Zadanie te wykonują na podstawie adresów IP

Rutery tworzą sieci rozległe (jak np. internet) i stanowią ich szkielet.

Każdy ruter posiada w swojej pamięci tzw. tablicę routingu, w które ma zapisane trasy do innych sieci. Na tej podstawie rutery decydują, jaką drogą wysłać przesyłane pakiety.

Do sprawdzenia trasy, którą przechodzą nasze pakiety danych służy polecenie `tracert` (Windows) lub `tracerout` (linux).

Interfejsy rutera:

Ethernet – do połączeń z urządzeniami w sieciach lokalnych LAN

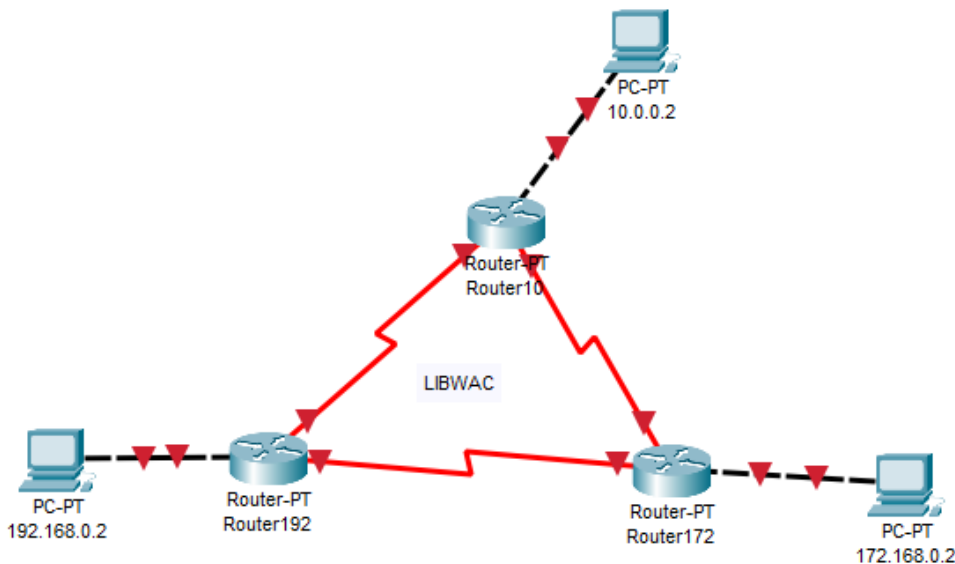
Serial – do połączeń w sieci rozległej WAN

Console – do konfiguracji z komputera

Ruting statyczny

Jeżeli mamy do czynienia z niewielkimi sieciami trasy pakietów możemy wpisać do ruterów ręcznie – sieć będzie zachowywała się znacznie sprawniej i ruch pomiędzy ruterami zostanie znacznie zmniejszony

Trzy komputery (podsieci) o adresach: 192.168.0.2/24, 172.16.0.2/24, 10.0.0.2/24 łączymy tak, by mogły się nawzajem „porozumiewać”. Komputery w różnych klasach adresowych.

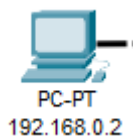


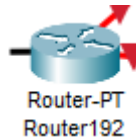
Zbuduj sieć

- Zbuduj sieć składającą się z trzech komputerów (PC-PT) i trzech ruterów (Router-PT)
- Połącz komputery z ruterami kablem krosowym
komputer i ruter, to tego samego typu urządzenia
- Połącz routery między sobą kablem typu **Serial**
- W środek trójkąta utworzonego przez routery wpisz swoje nazwisko i imię
- Wklej zrzut okna z połączonymi urządzeniami

Zmień nazwy urządzeń

- Komputery – nazwa komputera jest jego **adresem IP**

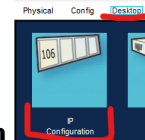




- Rutery – **Router** i początek klasy adresowej: **192, 172, 10**
- Wklej zrzut okna z urządzeniami ze zmienionymi nazwami

Ustaw adresy

- Ustaw statyczny adres IP każdego komputera i maskę – zgodnie z rysunkiem
- Zmień adres bramy każdego komputera - zakładka Settings
brama, to adres pierwszego hosta w podsieci



- Wybierz konfigurację dowolnego komputera, zakładkę **Desktop** i **IP Configuration**
- Wklej zrzut okna z adresem IP maską i bramą – widoczna nazwa komputera w tytule okna

Przetestuj połączenia

- Otwórz okno **PDU List Window**
- Wyślij pakiet PDU z jednego komputera na drugi **w każdej podsieci** (razem trzy pakiety)
- Wklej zrzut okna PDU List z widocznymi połączeniami i nazwami komputerów
Trzy połączenia powinny zakończyć się fiaskiem – pomiędzy komputerami nie ma połączenia

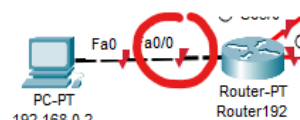
Ustaw widoczność portów

Podczas łączenia ruterów niezbędna będzie informacja i numerach portów, do których podłączone są poszczególne urządzenia. Pierwszy sposób, to zapamiętanie na etapie łączenia i zapisanie. Drugi sposób – ustawienie odpowiedniego parametru w programie.

- Wybierz z menu programu: **Option – Preferences**
- Na zakładce **Interface** zaznacz **Always Show Port Labels in Logical Workspace**
- Wklej zrzut okna programu z widocznymi nazwami portów

Połączenie rutera z podsiecią

- Wybierz konfigurację rutera Router192 – zakładka Config



- Wybierz port rutera, do którego wpięty jest przełącznik sieci 192
na rysunku jest to port FastEthernet0/0 – w Twoim przypadku może być inaczej
- **Port Status** ustaw na On
- **IP Configuration** – wpisz adres bramy i maskę sieci 192
- Wklej zrzut okna konfiguracja z ustawionymi adresami

- Poczekaj na konfigurację połączenia
- Wklej zrzut okna programu
pomiędzy ruterem a komputerem powinno zaistnieć połączenie

- Wyślij pakiet PDU z komputera o adresie 192.168.0.2 na ruter Router192

- Wklej zrzut okna PDU List z widocznymi połączeniami i nazwami urządzeń
połączenie powinno zakończyć się sukcesem

- W podobny sposób (jak w Router192) ustaw adres bramy w ruterach Router172 i Router10
- Wyślij pakiet PDU z komputera o adresie 172.16.0.2 na ruter Router172
- Wklej zrzut okna PDU List z widocznymi połączeniami i nazwami komputerów
połączenie powinno zakończyć się sukcesem

- Wyślij pakiet PDU z komputera o adresie 10.0.0.2 na ruter Router10
- Wklej zrzut okna PDU List z widocznymi połączeniami i nazwami komputerów
połączenie powinno zakończyć się sukcesem

Połączenia między ruterami

Połączenia między ruterami stanowią szkielet sieci rozległej. Adresy połączeń między ruterami mogą być w różnych pulach adresowych. W naszym przykładzie (aby sprawdzić wiedzę z podziału sieci na podsieci) będą to następujące pule adresowe:

200.0.0.0/30	adresy: 200.0.0.0, 200.0.0.1, 200.0.0.2, 200.0.0.3	połączenie pomiędzy 192 i 172
200.0.0.4/30	adresy: 200.0.0.4, 200.0.0.5, 200.0.0.6, 200.0.0.7	połączenie pomiędzy 192 i 10
200.0.0.8/30	adresy: 200.0.0.8, 200.0.0.9, 200.0.0.10, 200.0.0.11	połączenie pomiędzy 10 i 172

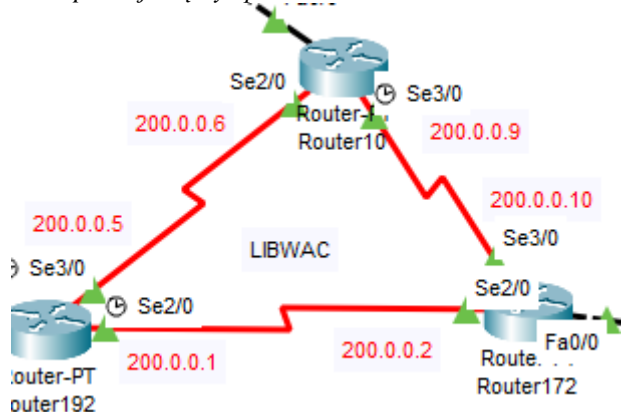
W każdej puli tylko dwa hosty efektywne
Maska podsieci 255.255.255.252

- Wybierz konfigurację rutera Router192
- Wybierz port, którym podłączony jest Router192 z Router172
na rysunku jest to port FastEthernet5/0 – w Twojej sieci może być inaczej
- **Port Status** ustaw na **On**
- **IP Configuration** wpisz adres: **200.0.0.1** i maskę: **255.255.255.252**
- Wklej zrzut okna konfiguracja z ustawionymi adresami i wybranym portem

- Wybierz port, którym podłączony jest Router192 z Router10
na rysunku jest to port FastEthernet4/0 – w Twojej sieci może być inaczej
- **Port Status** ustaw na **On**
- **IP Configuration** wpisz adres: **200.0.0.5** i maskę: **255.255.255.252**
- Wklej zrzut okna konfiguracja z ustawionymi adresami i wybranym portem

W ten sposób ustawiliśmy interfejsy dla jednego rutera.

- W podobny sposób ustaw interfejsy dla pozostałych ruterów
rysunek pokazuje adresy IP kolejnych interfejsów – czerwony kolor sprawdź, na których portach połączone są routery w Twoim przypadku nie zapomnij włączyć portu



- Wybierz port **Serial3/0** dla **Router10**
- Wklej zrzut okna konfiguracja z ustawionymi adresami i wybranym portem

- Wybierz narzędzie **Inspect**
- Zaznacz **Router192** i wybierz **Port Status...**

- Wklej zrzut okna konfiguracja portów rutera

- Za pomocą narzędzia Inspect wybierz tablicę routingu dla Router192
- Wklej zrzut okna tablicy routingu

- Za pomocą narzędzia Inspect wybierz tablicę ARP – (adresIP – adres MAC)
- Wklej zrzut okna tablicy ARP

- Poczekaj na skonfigurowanie połączeń
jeśli się nie pomyliłeś routery powinny mieć możliwość połączenia
- Otwórz okno **PDU List Window**
- Wyślij pakiety PDU z jednego rutera na drugi **w każdej podsieci** (razem trzy pakiety)
- Wklej zrzut okna PDU List z widocznymi połączeniami i nazwami ruterów
trzy połączenia powinny zakończyć się sukcesem

- Wyślij pakiet PDU z jednego komputera na drugi **między podsieciami** (razem trzy pakiety)
- Wklej zrzut okna PDU List z widocznymi połączeniami i nazwami komputerów
Trzy połączenia powinny zakończyć się fiaskiem – nie ma połączenia między sieciami

Konfiguracja routingu statyczna

Aby ustanowić połączenie routerom należy dostarczyć trasy, po których będą przechodziły pakiety. W naszym przykładzie trasy zostaną wytyczone w sposób ręczny.

- Wybierz konfigurację rutera **Router192** – zakładka **Config – Static**
- Wpisz adresy sieci i adresy interfejsów, z którymi połączony jest nasz ruter

Network Address
172.16.0.0/24 via 200.0.0.2
10.0.0.0/24 via 200.0.0.6

- Wklej zrzut okna Static z wpisanymi adresami sieci

- W podobny sposób ustaw tablicę routingu na pozostałych routerach
Router10 (10.0.0.0 i 200.0.0.0) Router172 (172.16.0.0 i 200.0.0.0)
- Za pomocą narzędzia Inspect wybierz tablicę routingu dla Router10
- Wklej zrzut okna tablicy routingu

- Poczekaj na skonfigurowanie połączeń
- Wyślij pakiet PDU z jednego komputera na drugi **między podsieciami** (razem trzy pakiety)
- Wklej zrzut okna PDU List z widocznymi połączeniami i nazwami komputerów
trzy połączenia powinny zakończyć się sukcesem