

# Wprowadzenie do routingu dynamicznego

---

**Routing** - proces wyznaczania najlepszej trasy (trasy o najniższym koszcie) i najlepszej metody przesyłania diagramów między użytkownikami sieci.

## Rola routerów:

- wyznaczanie najlepszej trasy przesyłania pakietów
- tworzenie i przechowywanie tablic routingu
- przesyłanie diagramów IP między użytkownikami sieci

Router jest urządzeniem warstwy 3 (sieci) modelu OSI.

## Rodzaje tras:

- trasy połączone bezpośrednio - trasy do sieci podłączonych do interfejsu routera
- trasy statyczne - stałe trasy przesyłania pakietów konfigurowane przez administratora
- trasy dynamiczne - trasy do zdalnych sieci tworzone za pomocą protokołów routingu dynamicznego.

## Routing dynamiczny:

Dzięki routingowi dynamicznemu routery mogą **automatycznie uczyć się tras**, zdobywają o nich informację od innych routerów, **bez ingerencji administratora**. Oczywiście konieczna jest **początkowa konfiguracja** protokołów routingu. Jest to wygodne rozwiązanie, gdyż zmiana topologii sieci czy pojawienie się nowych tras nie wymaga ręcznego ich uaktualniania. Oczywiście ta dynamiczność niesie za sobą również pewne problemy. Routing dynamiczny **powoduje większe obciążenie** routerów związane z przetwarzaniem przez nie danych. Każda zmiana w tablicy wymaga **wykonywania skomplikowanych obliczeń**, dlatego też routery muszą być wyposażone w sporą moc obliczeniową. Ponadto przesyłanie informacji o sieciach przez routery powoduje **obciążenie w sieci**. Pomimo tych niedogodności, routing dynamiczny jest **chętnie stosowany przez administratorów**, gdyż jest to zdecydowanie skuteczniejszy sposób na utrzymanie aktualnych informacji o trasach aniżeli routing statyczny.

**Protokół trasowany (rutowany)** - służy do kierowania ruchem użytkowym. Zawiera w adresie warstwy sieciowej wystarczającą ilość informacji, aby umożliwić przesłanie pakietu z jednego hosta do innego w oparciu o właściwy dla siebie schemat adresowania.

Przykład protokołu rutowanego: **protokół IP, protokół IPX**.

**Protokół routingu** - protokół służący do wyznaczania najlepszej trasy przesyłania pakietu w sieci. Protokoły routingu trasują (routują) pakiety protokołów trasowanych (rutowanych).

# Wprowadzenie do routingu dynamicznego

---

**Protokół nieroutowany** - protokół, który nie jest routowany przez router, np. **protokół netbios**.

**Domena routingu (system autonomiczny)** - zbiór routerów będących pod wspólną administracją.

## Klasyfikacja protokołów:

Protokoły routingu dzieli się ze względu na obszar działania na:

- protokoły wewnętrzne (Interior Gateway Protocols, IGP) - wykorzystywane przez routery znajdujące się wewnątrz dużych podsioci (**autonomicznych podsioci**).
- protokoły zewnętrzne (Exterior Gateway Protocols, EGP) - wykorzystywane są przez routery łączące **autonomiczne podsioci**.

## Kategorie protokołów:

- protokoły wewnętrzne (IGP)
  - RIP - Routing Information Protocol - wersja 1 i 2
  - IGRP - Interior Gateway Routing Protocol - następca RIP
  - OSPF - Open Shortest Path First
  - EIGRP - Enhanced IGRP
  - IS-IS - Intermediate System - to - Intermediate System
- protokoły zewnętrzne (EGP)
  - EGP - Exterior Gateway Protocol
  - BGP - Border Gateway Protocol - następca EGP

## Podział protokołów na klasowe i bezklasowe:

- protokoły klasowe - pracują w sieciach z klasowym podziałem adresów IP - protokoły, które nie wysyłają w aktualizacji routingu informacji o masce podsioci.
  - RIP v1
  - IGRP
- protokoły bezklasowe - pracujące w sieciach z adresacją VLSM - protokoły, które w aktualizacji routingu oprócz adresu sieciowego, umieszczają też maskę podsioci.
  - RIP v2
  - EIGRP
  - OSPF
  - IS-IS
  - BGP

# Wprowadzenie do routingu dynamicznego

---

## Koszt trasy

Przy określaniu najlepszej trasy routery posługują się zbiorem parametrów (**metrykami**), które służą do wyliczenia kosztu trasy.

### Parametry służące do wyliczania kosztu trasy:

- **liczba skoków** - liczba routerów do odbiorcy pakietu - stosowany m.in. przez protokół RIP
- **pasmo przenoszenia** - różnica między maksymalną i minimalną częstotliwością transmisji sygnałów w sieci - OSPF
- **opóźnienie** - czas przejścia pakietu od nadawcy do odbiorcy - IGRP, EIGRP
- **obciążenie sieci** - stopień wykorzystania urządzeń i łączy - IGRP, EIGRP
- **niezawodność** - liczba błędów występujących na danej trasie - IGRP, EIGRP
- **takty** - opóźnienie w warstwie łącza danych, 1 takt = 1/18 s - IGRP, EIGRP
- **parametry określone przez administratora** - mogą być kombinacją różnych parametrów

Jeżeli router znajdzie kilka tras o takim samym koszcie to **rozkłada transmisję na kilka tras**, równoważy obciążenie tras (**load balancing**)

Możliwe jest też **równoważenie obciążenia tras nierównorzędnych**, tzn. o różnych kosztach. Tego typu równoważenie obciążenia mogą stosować protokoły EIGRP i IGRP

### Odległość administracyjna trasy (dystans administracyjny)

Jest to liczba z zakresu 0 - 255, służy do określenia wiarygodności trasy.

Wartość 0 oznacza pełne zaufanie; wartość 255 - brak zaufania.

W miarę gromadzenia uaktualnień w procesie routingu, router wybiera najlepszą ścieżkę do dowolnego celu i próbuje dodać ją do tablicy routingu. Router decyduje, co zrobić z trasami dostarczonymi przez procesy routingu w oparciu o odległość administracyjną trasy. Jeśli dana ścieżka ma najmniejszą odległość administracyjną do danego celu, jest dodawana do tablicy routingu; jeśli tak nie jest, trasa jest odrzucana.

## Wprowadzenie do routingu dynamicznego

---

W tabeli zestawiono domyślne wartości dla protokołów obsługiwanych przez system Cisco IOS.

Dystans administracyjny	Typ trasy
0	sieć bezpośrednio podłączona
1	trasa statyczna
5	skonsolidowana trasa protokołu EIGRP
20	zewnętrzna trasa protokołu BGP (eBGP)
90	wewnętrzna trasa protokołu EIGRP
100	protokół IGRP
110	protokół OSPF
115	protokół IS-SI
120	protokół RIP
170	zewnętrzna trasa protokołu EIGRP
200	wewnętrzna trasa protokołu BGP
255	trasa nieznana

# Wprowadzenie do routingu dynamicznego

---

## Pytania kontrolne:

1. Co to jest routing?
2. Co to jest podsieć autonomiczna?
3. Dlaczego stosuje się protokoły routingu dynamicznego?
4. Co to jest system autonomiczny?
5. Wymień zalety i wady routingu dynamicznego.
6. Co to jest protokół routowalny?
7. Co to jest protokół routingu?
8. Co to jest protokół IGP i gdzie jest wykorzystywany?
9. Co to jest protokół EGP i gdzie jest wykorzystywany?
10. Wymień 3 przykładowe protokoły IGP dla protokołu IP.
11. Jak się nazywa protokół, który nie wspiera techniki zmiennej długości maski podsieci (VLSM)?
12. Jak się nazywa protokół, który w aktualizacjach routingu oprócz adresu sieciowego umieszcza maskę podsieci?
13. Wymień 3 protokoły routingu bezklasowego.
14. Wymień 5 parametrów służących do wyliczania kosztu trasy w routingu dynamicznym.
15. Jaka wartość w tablicy routingu oznacza największe zaufanie?
16. Jaka wartość w tablicy routingu oznacza brak zaufania?