

Smerovanie v sieti

1.0 Smerovač - Router

Smerovače sú vo svojom princípe počítačmi

Mávajú podobné komponenty ako obyčajné PC. Sú vybavené početnými sieťovými rozhraniami rôznych druhov.

Ich vnútorná konštrukcia je zameraná na čo najvyššiu priepustnosť pri prenose a spracovaní tokov dát.

Komponenty:

CPU - procesor

UART - radič portov CON, AUX

RAM - obsahuje pracovné dáta, bežiaci kód operačného systému, aktuálnu konfiguráciu, smerovaciu tabuľku, atď.

NVRAM - obsahuje uloženú konfiguráciu (trvanlivá pamäť)

FLASH - obsahuje operačný systém (trvanlivá pamäť)

ROM - obsahuje zavádzač operačného systému, diagnostický kód ROMMON a POST

ASIC - špecializovaný jednouúčelový obvod na špeciálne funkcie

2.0 Smerovanie

Smerovanie v počítačových sieťach je obzvlášť dôležité.

V princípe ho rozdeľujeme na dve časti:

- **Statické smerovanie**
- **Dynamické smerovanie**

Na smerovači, ktorý má nakonfigurované iba sieťové rozhrania, sa v smerovacej tabuľke nachádzajú iba priamo pripojené siete.

Úlohou sieťového administrátora je, aby sa smerovač cesty do ostatných sietí naučil.

2.1 Naplňanie smerovacej tabuľky

Siete, ktoré nie sú k smerovaču priamo pripojené, bez ďalšieho zásahu smerovač nepozná.

Ak však smerovač nejakú sieť nepozná, nemôže do nej doručovať pakety - paket idúci do neznámeho cieľa smerovač zahodí.

Ak má smerovač doručovať pakety do sietí, ktoré nie sú priamo pripojené, musia byť ich adresy do smerovacej tabuľky pridané istým procesom. Tento proces môže byť dvoch druhov.

Oba prístupy majú svoje výhody i nevýhody.

Dynamické smerovacie protokoly

- Po úvodnej konfigurácii pracujú samočinne a zabezpečujú, že smerovacie tabuľky všetkých smerovačov vždy obsahujú aktuálne informácie - cieľové siete a cesty k nim
- Predstavujú dodatočnú činnosť, ktorú smerovače musia vykonávať, a teda aj dodatočnú spotrebu ich systémových prostriedkov

Statické smerovacie položky

- je ich nutné vkladať ručne na každý smerovač
- Za ich správnosť a aktuálnosť zodpovedá administrátor
- Nepriprôsobujú sa aktuálnemu stavu siete
- Nespôsobujú však dodatočnú záťaž pre smerovače

Syntax:

1. statické smerovanie AD=1 M=0

```
ip route siet' maska next hop
```

kód: **S**

2. plávajúca statická cesta (v smerovacej tabuľke sa objaví, až keď výhodnejšia cesta bude nedostupná)

```
ip route siet' maska next hop AD
```

S(20/0)

3. predvolená statická cesta

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 next hop
```

S*

2.2 Metriky a Administratívna vzdialenosť

Pri rozhodovaní sa , ktorú cestu použiť, smerovač používa tieto dve veličiny.

Administratívna vzdialenosť

Administratívna vzdialenosť vyjadruje dôveryhodnosť „informátora“, t.j. zdroja smerovacej informácie

Prvé číslo v hranatých zátvorkách pri každej sieti vo výpise smerovacej tabuľky show ip route.

Využíva sa vždy, keď o tej istej sieti hovoria viaceré zdroje (napr. priamo pripojená sieť, statický záznam o nej, dynamický smerovací protokol oznamujúci túto sieť).

```
R2#show ip route
<output omitted>

Gateway of last resort is not set

D    192.168.1.0/24 [90/2172416] via 192.168.2.1, 00:00:24, Serial0/0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.4.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
R    192.168.5.0/24 [120/1] via 192.168.4.1, 00:00:08, Serial0/0/1
D    192.168.6.0/24 [90/2172416] via 192.168.2.1, 00:00:24, Serial0/0/0
R    192.168.7.0/24 [120/1] via 192.168.4.1, 00:00:08, Serial0/0/1
R    192.168.8.0/24 [120/2] via 192.168.4.1, 00:00:08, Serial0/0/1
```

Metrika

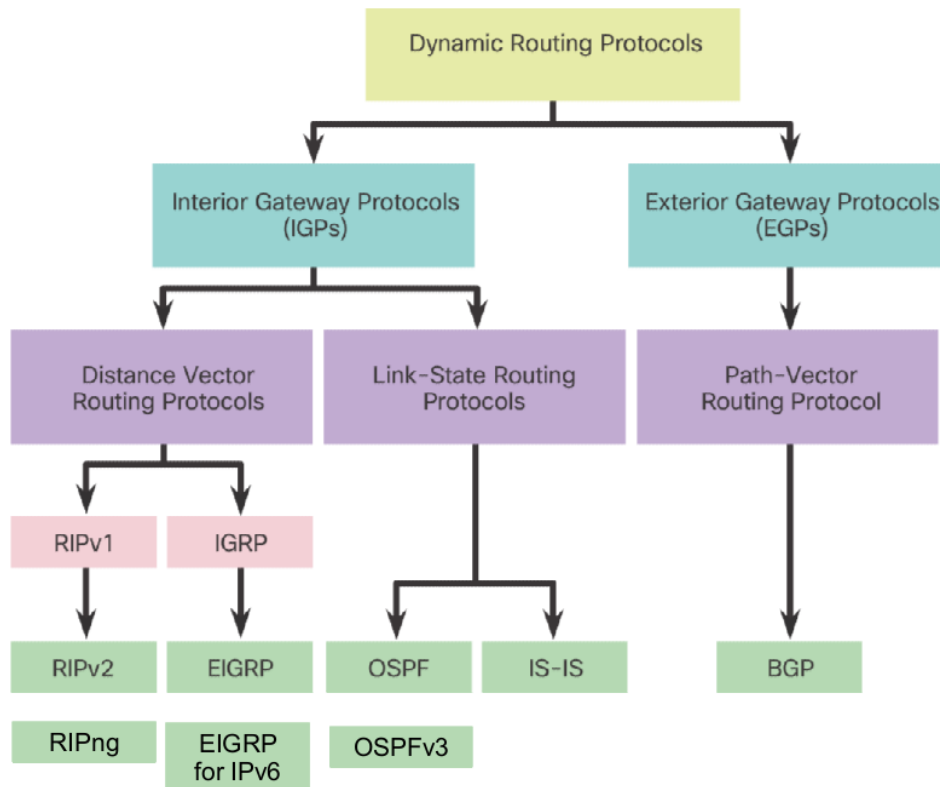
Metrika označuje číslo, ktoré vyjadruje, nakoľko je daná cesta do cieľovej siete výhodná.

Metriku si môžeme predstaviť ako vzdialenosť. Ak existuje do cieľovej siete viacero ciest, smerovací protokol vyberie cestu s najnižšou metrikou.

V oboch prípadoch platí:

Čím menšie číslo, tým výhodnejšia cesta!

Kategorizácia smerovacích protokolov



Na najbližších stránkach si stručne rozoberieme dynamické smerovacie protokoly

2.3 Pojem Autonómny systém !

Autonómny systém (AS) je skupina sietí a smerovačov, ktorá používajú spoločnú smerovaciu politiku a patria pod spoločnú administratívnu doménu.

- **Smerovacia politika:** spôsob výberu ciest do rôznych cieľov, filtrovanie smerovacích informácií, oznamovanie smerovania.
- **Administratívna doména:** dosah administratívnej právomoci správcu.

Zvonku je AS vnímaný ako jedna nerozdelená entita.

(Border gateway protokol) !!!!!!!!!

2.5 Vnútorne smerovacie protokoly (IGP)

Interior gateway protokol

- Používané vo vnútri jedného autonómneho systému (AS)
- Susedné smerovače sa navzájom objavujú automaticky
- Snahou IGP je vymeniť si čo najkompletnejšiu info o vnútornej topológii AS a jeho členských sieťach
- Svet za hranicami AS je „zahmlený“ - nahradený sumárnymi smermi alebo využitím default route, vždy bez topologickej predstavy
- Metrika odráža výhodnosť trasy na základe počtu hopov, prenosovej rýchlosti, oneskorenia, záťaže, teda jej prenosové a technické vlastnosti

2.5.1 Distance-Vector Protokoly

Protokoly typu **Distance-Vector** (DV) vychádzajú z idey, že smerovaču stačia na určenie najkratšej cesty do cieľa pomerne jednoduché informácie:

- Adresa cieľovej siete a jej maska
- Vzdialenosť jednotlivých bezprostredných susedov od tejto siete
- Vzdialenosť medzi smerovačom a jeho bezprostrednými susedmi

Smerovač bude do cieľovej siete používať toho suseda, cez ktorého je celková vzdialenosť do cieľa **minimálna**:

- Vlastné priamo pripojené siete smerovač pozná
- Takisto pozná „cenu“ svojich rozhraní do pripojených sietí, a teda aj vzdialenosť k susedným smerovačom v týchto sieťach
- To, čo nepozná, je, aké siete poznajú susedia a ako sú od nich ďaleko!

Susedia si v DV musia navzájom posielat' zoznamy sietí, ktoré poznajú, vrátane vlastných vzdialeností od týchto sietí.

Protokol RIPv2: Posiela informácie periodicky cca. Každých 30 sekúnd.

Protokol IGRP: posiela informácie len pri zmene topológie.

2.5.2 Link-State Protokoly

Sú priamočiarou aplikáciou teórie grafov - hľadanie najkratšej cesty v grafe.

- Každý smerovač musí detailne poznať topológiu siete a vytvoriť si jej grafovú reprezentáciu
- Nad grafom siete každý smerovač nezávisle určí strom najkratších ciest od seba do všetkých cieľových sietí (Dijkstrov algoritmus)

Vypísaním pracovnej databázy LS protokolu na ľubovoľnom smerovači sme schopní nakresliť diagram celej siete.

2.5.3 Rozdiely a použitie DV vs. LS

DV protokoly sú jednoduchšie:

- Spotrebúvajú menej systémových prostriedkov smerovačov
- Princíp činnosti je jednoduchý
- Zvládnu ich (ako-tak 😊) aj menej skúsení administrátori sietí
- Reagujú vo všeobecnosti pomalšie, sú vhodné pre menšie siete

LS protokoly sú komplexnejšie:

- Sú náročnejšie na pamäť a CPU než DV protokoly
- Princíp činnosti je zložitejší než pri DV protokoloch
- Na ich dobré zvládnutie treba kvalifikovaného administrátora
- Siete majú v LS protokoloch vždy hierarchický dizajn - musia mať vyčlenenú chrbticovú oblasť, ktorá prepája ďalšie časti siete
- Reagujú vo všeobecnosti rýchlejšie, sú vhodné pre veľké siete

3.0 Príkazy skupiny show

Príkazy tejto skupiny slúžia na zisťovanie stavu zariadenia:

Show ip route: vypíše smerovaciu tabuľku

Show running-config: vypíše aktuálne bežiacu konfiguráciu

Show startup-config: vypíše štartovaciu konfiguráciu

Show vlan: vypíše vlans vytvorené na prepínači

Ďalšie príkazy skupiny show nájdete v nasledujúcom videu:

<https://www.youtube.com/watch?v=NTZH79dmHzE>