

MI-PB-10

Border Gateway Protocol, popis, pravidla a aplikace.

Routing protokoly

Autonomní systém (AS): skupina směrovačů a IP prefixů pod společnou správou (se společnou směrovací politikou)

Interior gateway protocol (IGP): v rámci 1 autonomního systému

Např. Routing Information Protocol (RIP), Open Shortest Path First (OSPF), Enhanced Interior Gateway Protocol (EIGRP), IGRP

Exterior gateway protocol (EGP): výměna směrovacích informací mezi dvěma sousedními autonomními systémy (např. BGP)

Border Gateway Protocol

BGP: routing protokol na aplikační vrstvě -- posílá data přes TCP, ergo musí být o vrstvu výš, což je v TCP/IP modelu aplikační vrstva (technicky by ale spadl do transportní vrstvy)

Princip: hledání cesty skrz různé AS -- posloupnost čísel (každé pouze jednou).

Nejednoznačná metrika -- každý AS upřednostňuje něco jiného.

Dvě verze:

- **EBGP:** mezi AS
- **IBGP:** uvnitř AS (není potřeba redistribuce směrovacích informací do IGP)

Vlastnosti BGP:

- **Must be routed:** Nefunguje přes default gateway
- **Pouze unicast:** nutno manuálně definovat sousedy
- Pomalá konvergence
- Autentizace

- 4 GB tabulka
- 12 parametrů, některé tranzitivní, jiné lokální

BGP table: Obsahuje všechny cesty od všech sousedů s různými metrikami

BGP table ↔ routing table:

- → **routing table:**
 - nejlepší cesta automaticky do RT
 - route redistribuce (nedoporučuje se) -- distribuce směrů mezi směrovacími protokoly: převod metrik
 - route maps (nedoporučuje se) -- access list pro směrování
- → **BGP table:**
 - virtual routing and forwarding -- partition paměti routeru, redistribuce mezi nimi
 - redistribution (nedoporučuje se)
 - manuálně
 - manuálně bez routing table

BGP nefunguje, když:

- Nefunguje IGP (sítě nedosažitelné apod.)
- Pouze 1 hraniční router ⇒ BGP k ničemu -- radši použít default gateway
- 2 hraniční routery, ale připojené k 1 ISP -- radši 2 default GW
- 1 hraniční router, 2 připojené ISP routery (multihoming)

⇒ **jediné využití:** redundantní multihoming (2 hraniční routery napojené IXL na 2 ISP routery)

Pravidla BGP:

- **Golden Rule:** "neříkej mi, jak mám pít svoje latté"
 - Když posílám data přes jiný AS, nemůžu po něm vyžadovat, aby data směřoval jinak/jinudy, než by směřoval svá vlastní data.
- **Synchronizace:**
 - Problém u AS bez BGP: na jejich hranicích zahazovány BGP pakety (IGP neznají cesty mimo jejich AS)
 - Synchronizace: IGP vidí stejné sítě jako BGP. IBGP distribuuje ven z AS (do EBGP) pouze ty směry, co dokáže ověřit přes IGP
 - Účel: ochrana před black-holing, když není IBGP full mesh
- **Split horizon:** (IBGP)
 - V BGP jsou zakázány cykly (když je v BGP routě číslo mého AS, zahodit)

- Route naučená z jednoho směru nebude do tohoto směru propagována znovu
- Účel: ochrana před loopy při IBGP full mesh
- Route reflector:
 - 1 hlavní router, který zná všechny cesty v AS
 - IBGP sousedi: pouze dvojice RR a jiný router (tvoří hvězdu)
 - eliminace potřeby full mesh IBGP
 - umožní naučení všech cest v AS bez tvorby cyklů

BGP confederation: 2 různé IBGP AS propojené EBGP -- tvoří AS jako celek

BGP metriky:

- **AS_PATH:**
 - tranzitivní
 - cesta přes autonomní systémy -- posloupnost jejich čísel
 - kratší = preferovanější
- **LOCAL PREFERENCE:**
 - lokální pro 1 AS
 - více možných cest z AS, chci jednu preferovat
 - vyšší = preferovanější
- **WEIGHT:**
 - lokální pro 1 router
 - jako LOCAL PREFERENCE, ale v rámci routeru
- **MED (MULTI-EXIT DISCRIMINATOR):**
 - výměna mezi sousedními AS
 - preference cesty pro příchozí provoz
- **NEXT_HOP:**
 - router, kam by se měl paket poslat dál