

RIP, IGRP a EIGRP

Routing Information Protocol (RIP) a Interior Gateway Routing Protocol (IGRP) jsou klíčové směrovací protokoly, které se liší svou historií, metrikami a použitím v různých síťových prostředích. Tato prezentace zkoumá hlavní vlastnosti, výhody a omezení RIP a IGRP, jejich strukturu směrovacích tabulek a mechanismy prevence směrovacích smyček. Dále se zaměříme na rozšíření IGRP na EIGRP, což přináší výhody rychlejší konvergence a možnosti směrování v různých protokolech (IP, IPX, AppleTalk).

Úvod do RIP

1. Historie a vznik RIP

- Vyvinut firmou Xerox v roce 1981, rozšířený díky UNIX systémům.
- Stal se standardem pro směrování v IP sítích (RFC 1058 a později RFC 2453).

2. Základní charakteristiky

- Používá metodu vektorů vzdáleností s jednoduchou metrikou: počet skoků (hop count).
- Maximální metrika je 15 skoků; hodnota 16 označuje nedosažitelnou síť.

3. Verze RIP

- **RIP verze 1:** základní funkce.
- **RIP verze 2:** přidává podporu podsíťových masek (VLSM), CIDR, autentizaci a skupinové adresování.

4. Port a protokol

- Používá protokol UDP a port číslo 520.

Směrovací tabulka v RIP

1. Struktura směrovací tabulky

- Cílová síťová adresa.
- Metrika (počet skoků).
- Adresa směrovače pro další skok.
- Časovač: sleduje aktualizace záznamu.

2. Aktualizace směrovacích tabulek

- RIP vyměňuje směrovací informace pouze se sousedními směrovači každých 30 sekund.

3. Volba nejkratší cesty

- Vybírá se nejkratší možná cesta na základě metriky; pokud mají cesty stejnou metriku, vybere se první v pořadí.

4. Mechanismus aktualizace

- Směrovač připočítá 1 k metrice každé přijaté cesty od souseda a poté záznam uloží nebo aktualizuje.

Prevence směrovacích smyček v RIP

1. Problém směrovacích smyček

- RIP se potýká s rizikem směrovacích smyček (counting to infinity).

2. Mechanismy prevence

- Split horizon: informace o cestách se neodesílají tam, odkud byly přijaty.
- Poison reverse: cesty získané od souseda jsou do něj inzerovány s metrikou 16 (neplatná cesta).
- Hold-down timer: po přijetí informace o nedostupnosti sítě ignoruje směrovač nové informace o síti po určitou dobu.

3. Triggered update

- RIP okamžitě inzeruje změny cesty, což minimalizuje zpoždění v rozsáhlých sítích.

4. Periodicita výměny informací

- Informace se inzerují každých 30 sekund, což může vést k pomalé konvergenci.

Výhody a nevýhody RIP

1. Výhody

- Jednoduchá implementace, široké rozšíření, kompatibilita s mnoha síťovými technologiemi.

2. Nevýhody

- Maximální délka cesty je omezena na 15 skoků.
- Nízká efektivita metriky, která nezohledňuje jiné faktory než počet skoků.
- Pomalá konvergence při velkých změnách v síti.

3. Příklady využití RIP

- V malých až středně velkých sítích, homogenní síťová prostředí.

Úvod do IGRP

1. Historie a vznik

- Vyvinut firmou Cisco jako pokročilejší alternativa k RIP.

2. Základní charakteristiky

- Používá složenou metriku (zpoždění, rychlost, zatížení, spolehlivost) pro lepší volbu cest.
- Není omezen na maximální počet skoků, což je výhodné pro velké sítě.

3. Výměna směrovacích informací

- Každých 90 sekund, což snižuje síťovou zátěž oproti RIP.

4. Použití v autonomních systémech

- IGRP je určen pro vnitřní směrování (IGP) a umožňuje konfiguraci implicitní cesty pro neznámé sítě.

Metrika v IGRP

1. Kombinovaná metrika

- Zpoždění, rychlost, zatížení, spolehlivost.

2. Vážené parametry

- Každý parametr lze upravit váženými konstantami dle typu služby.

3. Výpočet nejlepší cesty

- IGRP vybírá nejnižší složenou metriku, která odpovídá optimální cestě.

4. Rozložení zátěže

- IGRP umožňuje rozložení zátěže mezi cesty s různou metrikou.

Nevýhody IGRP

1. Proprietární charakter

- Omezený na Cisco směrovače, což snižuje kompatibilitu s jinými výrobci.

2. Pomalejší konvergence

- V rozsáhlých sítích může být zpoždění při změnách topologie problematické.

3. Vysoké nároky na směrovače

- Složená metrika vyžaduje větší výpočetní výkon směrovačů než RIP.

Rozšíření IGRP – EIGRP

1. Enhanced IGRP (EIGRP)

- Vylepšená verze kombinující výhody vektorů vzdáleností a stavu spojů.

2. DUAL algoritmus

- Difuzní algoritmus, který zajišťuje rychlou konvergenci a eliminuje smyčky.

3. Tabulky v EIGRP

- Tři typy: tabulka sousedů, topologie a směrování.

4. Podpora více protokolů

- EIGRP podporuje IP, IPX a AppleTalk, což umožňuje použití ve smíšených prostředích.

Shrnutí

- RIP a IGRP se liší přístupem k metrice, periodicitou aktualizace tabulek a použitím v různých typech sítí.
- RIP je vhodný pro menší sítě s jednoduchou strukturou, zatímco IGRP je lepší pro rozsáhlé sítě s různými typy připojení.
- EIGRP přináší výhody rychlé konvergence, kombinovanou metriku a vyšší efektivitu díky algoritmu DUAL.

Kontrolní otázky

1. Jaký je hlavní rozdíl mezi směrovacími protokoly RIP a IGRP?
2. Jaké metriky používá IGRP pro výpočet cesty?
3. Co je split horizon a jak funguje v protokolu RIP?
4. Jaký je význam EIGRP a v čem se liší od klasického IGRP?
5. Proč je RIP omezen na maximální délku cesty 15 skoků?

Doporučená literatura

- 1. RFC 1058 - Routing Information Protocol** - Specifikace protokolu RIP verze 1.
- 2. RFC 2453 - RIP Version 2** - Specifikace protokolu RIP verze 2.
- 3. Cisco Documentation on IGRP and EIGRP** - Oficiální dokumentace k protokolům IGRP a EIGRP.
- 4. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J.** - *Computer Networks* - Detailní popis směrovacích protokolů a jejich fungování.
- 5. Kurose, J. F., & Ross, K. W.** - *Computer Networking: A Top-Down Approach* - Teorie směrovacích protokolů a síťového inženýrství.