

Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)

Jan Pastrňák(PAS126)

Šindler Ondřej(SIN099)

Konfigurace a použití protokolu MSDP na Cisco Routerech

Co je MSDP

MSDP je protokol umožňující propojení multicastových směrovacích protokolů (PIM – SM) v různých doménách. Každá doména má svůj vlastní Redevous Point (RP), který je nezávislý na RP v ostatních doménách. MSDP se nejčastěji používá s protokoly PIM – SM, ale lze jej použít i pro další multicasotvé směrovací protokoly.

Jednotlivé routery s MSDP si mezi sebou vyměňují informace o zdrojích multicastu ve své doméně. Informace mezi jednotlivými peery se přenášejí pomocí TCP(Udržované spojení mezi MSDP peery). Vzniká tak virtuální topologie (mezi-doménový distribuční strom), každá doména může být připojena k této topologii i více než jedním připojením. Zpráva protokolu MSDP se zakóduje do formy TLV(Type Lengt Value, běžně používaných pro variabilní informace), těchto TLV může být v jedné zprávě i vícero.

8	24	Variable
Type	Length	Value

- Type – Popisuje formát hodnoty v poli Value
- Length – Délka všech polí v oktetech
- Value – Obsah zprávy

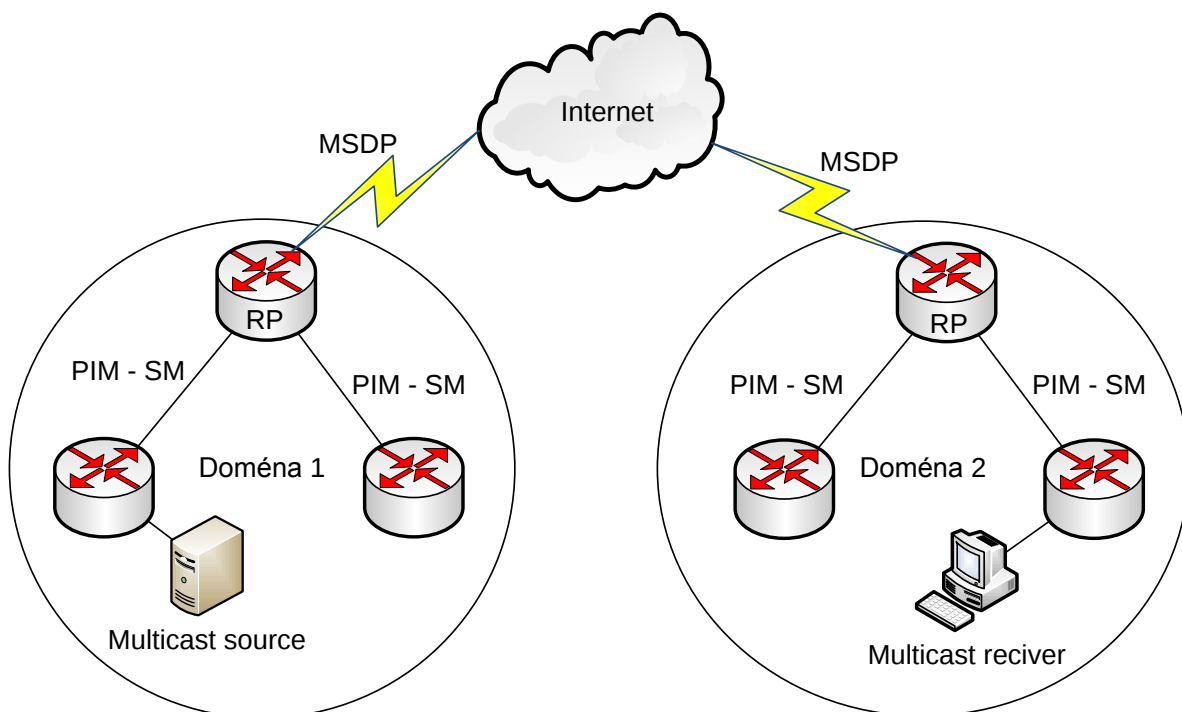
Jednotlivé typy jsou popsány v následující tabulce:

Kód	Typ
1	IPv4 Source-Active
2	IPv4 Source-Active Request
3	IPv4 Source-Active Responce
4	KeepAlive
5	Reserved
6	MSDP traceroute in progress
7	MSDP traceroute reply

IP V4 Source-Active zprávy obsahují adresu RP, adresu skupiny pro kterou je SA zpráva určena a adresu zdroje o kterém má zpráva informovat. Keep alive u MSDP funguje na stejném principu jako keep alive u jiných protokolů.

Pokud se RP dozví o novém zdroji multicastu ve své doméně(pomocí PIM), encapsuluje první datový paket multicastu do zprávy Source-Active(SA) a zašle pomocí TCP spojení všem ostatním MSDP routerům. Každý MSDP router tento paket přečte a v případě že existuje v jeho doméně příjemce dekapsuluje paket a pošle jej svým distribučním stromem. Encapsulace se provádí pouze v případě vytvoření nového zdroje. TCP spojení mezi MSDP peery se udržuje periodickým zasíláním zpráv KeepAlive.

Když k MSDP peer u(jeden z RP dané domény) dojde zabalená zpráva, rozbálí ji a zkontroluje údaje o zdrojích, pokud ve své doméně má posluchače pro dané zdroje doplní si tyto zdroje do multicast stromu dané skupiny a zpět pošle join zprávu k zdroji.



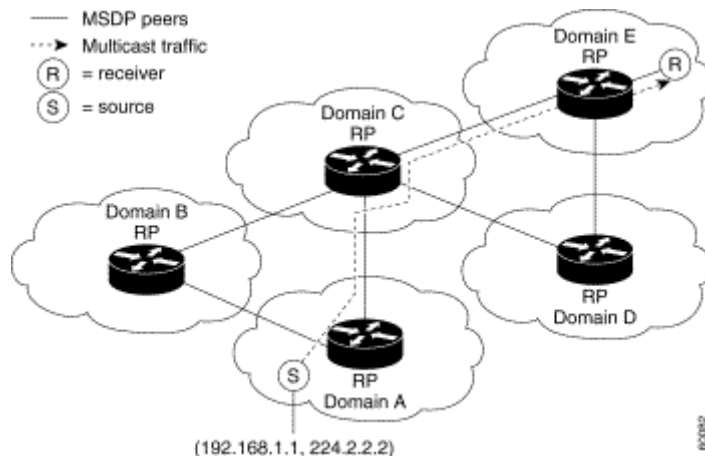
Ukázka možného využití MSDP

Při aktivaci zdroje v obrázku RP domény1 připraví zprávu o zdroji, zabalí ji do TCP a pošle na RP domény 2, který ji v případě zájemců rozbálí rozešle do distribučního stromu v své doméně.

Tvorba distribučních stromů

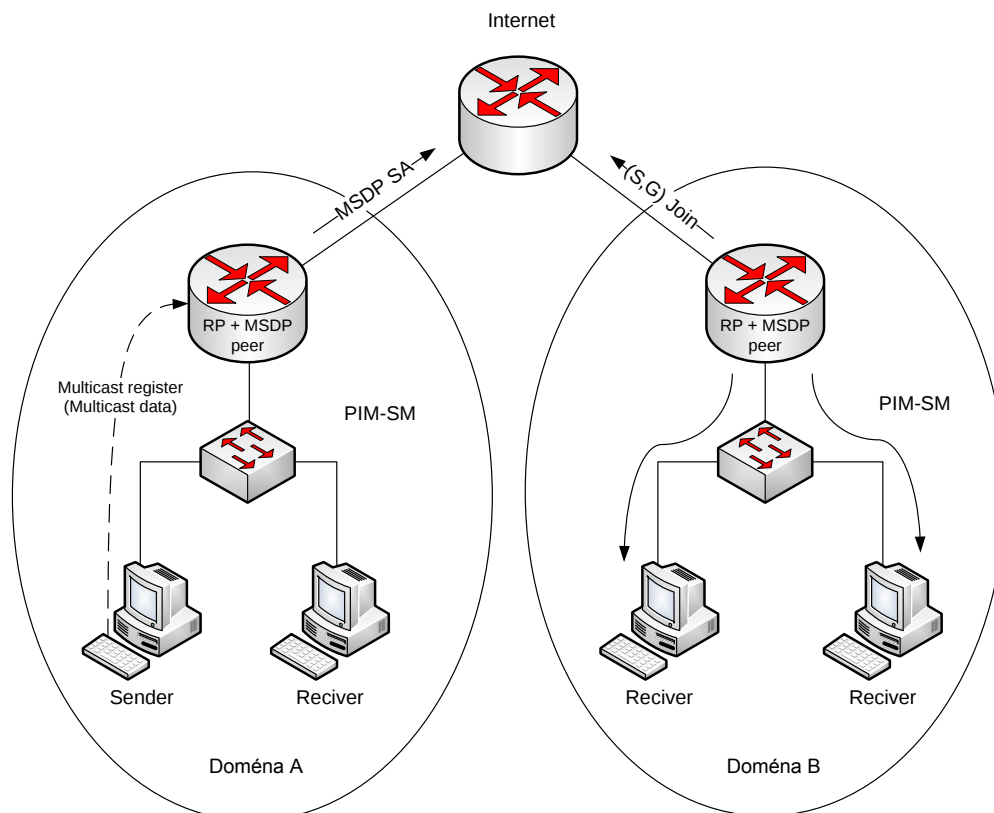
Nejprve se využívá sdílený distribuční strom (*,G), poté se provádí vytváření zdrojových distribučních stromů(S,G), kde S je zdroj multicastu a G je skupina příjemců multicastu.

Pokud se RP dozví o novém zdroji multicastu ve své doméně zabalí první paket do správy SA a zašle jej všem MSDP peerům. Každý přijímající peer použije modifikovaný RPF (Reverse Patch Forwarding) k přeposlání SA, dokud SA nedorazí ke všem MSDP routerům v připojených sítích. Jestliže přijímající MSDP peer je zároveň RP a má záznam (*,G) pro skupinu v SA (existují zájemci o multicast), RP vytvoří pro tento zdroj záznam (S,G) a připojí se do stromu nejkratších cest zdroje.



Ukázka toku dat od zdroje S v doméně A k příjemci R v doméně E

MSDP peer, který má aktivní zdroje pak periodicky vysílá SA zprávy obsahující všechny zdroje ve své doméně (Tyto zprávy neobsahují encapsulované data multicastů)

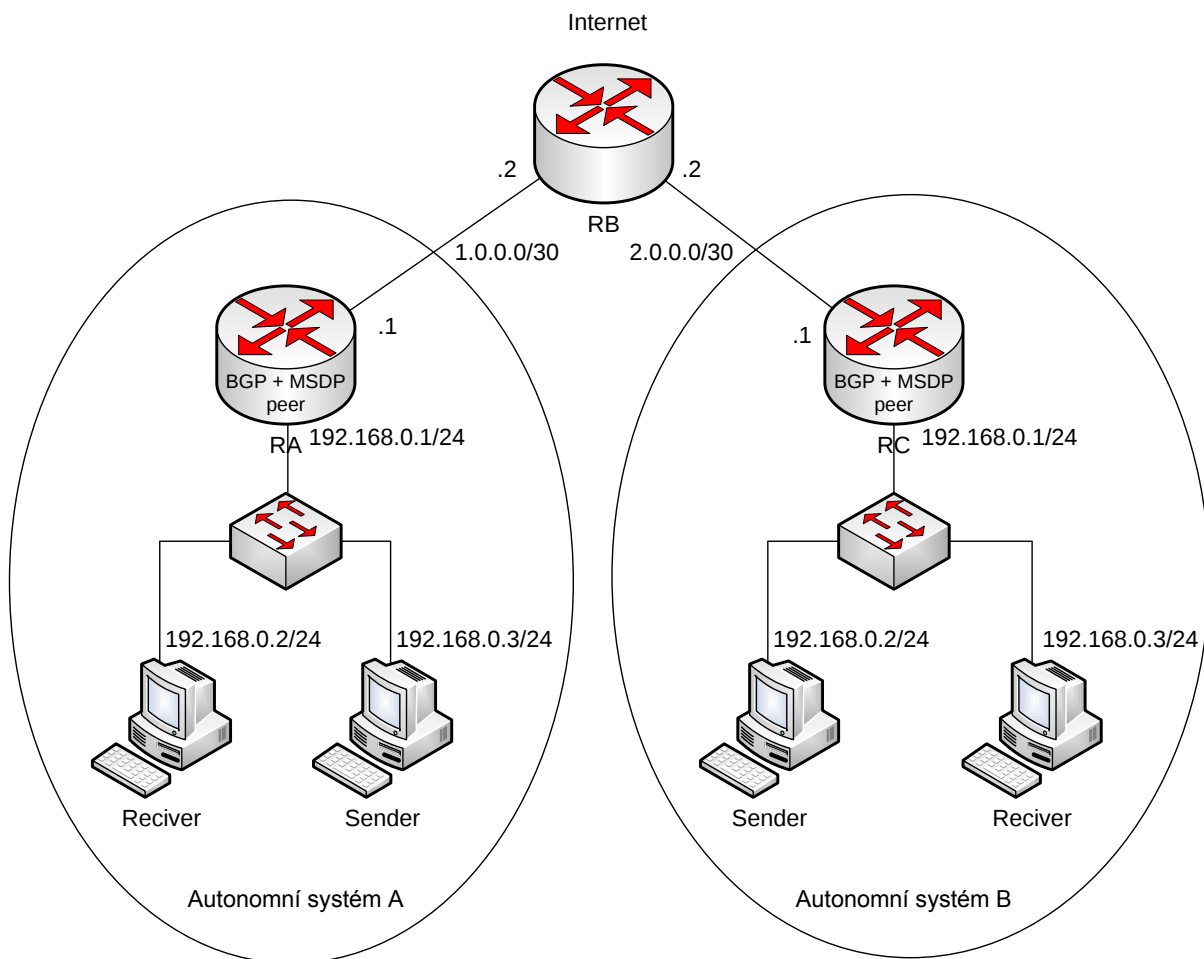


Konfigurace MSDP na Cisco routerech

Konfigurace cisco routerů pro MSDP je celkem jednoduchá. Možností je však hned několik jak MSDP provozovat

MSDP na Cisco routeru, v BGP autonomních systémech

- Předpoklady
 - Funkční interní protokol směrování (OSPF, RIP), případně statické směrování
 - Funkční směrování multicastu (PIM-SparseMode)
 - Nakonfigurované BGP a Autonomní systémy
- Topologie



- Popis

Routery RA a RC jsou hraniční (border routery) a oddělují svoje autonomní systémy od zbytku internetu, jenž je simulován routerem RB. V každém AS je vytvořen distribuční strom multicastu pomocí PIM-SM. RP stromu je nastaven na RA resp. RC. V každém AS je pak několik stanic, které mohou být jak vysílače, tak přijmače multicastu.

- Postup

- Aktivace směrování multicastu

ip multicast-routing

- Konfigurace a navázání spojení s peerem

ip msdp peer <ip-address /DNS jméno> [connect-source <interface>] [remote-as <asn>]

- ip-address – adresa MSDP peera ke kterému vytváříme TCP spojení
- connect-source <interface> – volitelný argument určující odchozí adresu TCP spojení, použije se na uvedeném rozhraní <interface>
- remote-as <asn> - volitelný parametr určující číslo vzdáleného autonomního systému.

- Doplnění informací o navázaném spojení

ip msdp description <peer> <text>

- peer – peer (IP adresa / některé IOS podporují DNS jména)
- text – textový popis

MSDP na Cisco routeru bez BGP autonomních systémů

Obvykle bývá MSDP peer zároveň BGP peer, ale pokud BGP nechceme nebo nemůžeme mít, můžeme vytvořit MSDP default peer (peer od kterého budeme akceptovat všechny SA zprávy).

- Předpoklady

- Funkční interní protokol směrování (OSPF, RIP), případně statické směrování
- Funkční směrování multicastu (PIM-SparseMode)

- Postup

- Aktivace směrování multicastu

ip multicast-routing

- Konfigurace a navázání spojení s peerem

ip msdp peer <ip-address> [connect-source <interface>]

- ip-address – adresa MSDP peera ke kterému vytváříme TCP spojení
- connect-source <interface> – volitelný argument určující odchozí adresu TCP spojení, použije se na uvedeném rozhraní <interface>

- Rekonfigurování peeru jako default peeru

ip msdp default-peer

peer od kterého akceptujeme SA zprávy se vybírá pomocí algoritmu, který posuzuje vhodnost peeru pomocí AS kterými prošel, nebo na základě distance vektor. Nakonfigurováním default peera dáme vědět kterého péra použít, pokud tento algoritmus nevrátí vhodného peera.

Kontrola nastavení a funkčnosti MSDP

- show ip msdp summary – zobrazí informace o MSDP peeru
- show ip msdp peer <address> - Zobrazí SA zprávy přijímané, nebo delegované zvolenému peeru

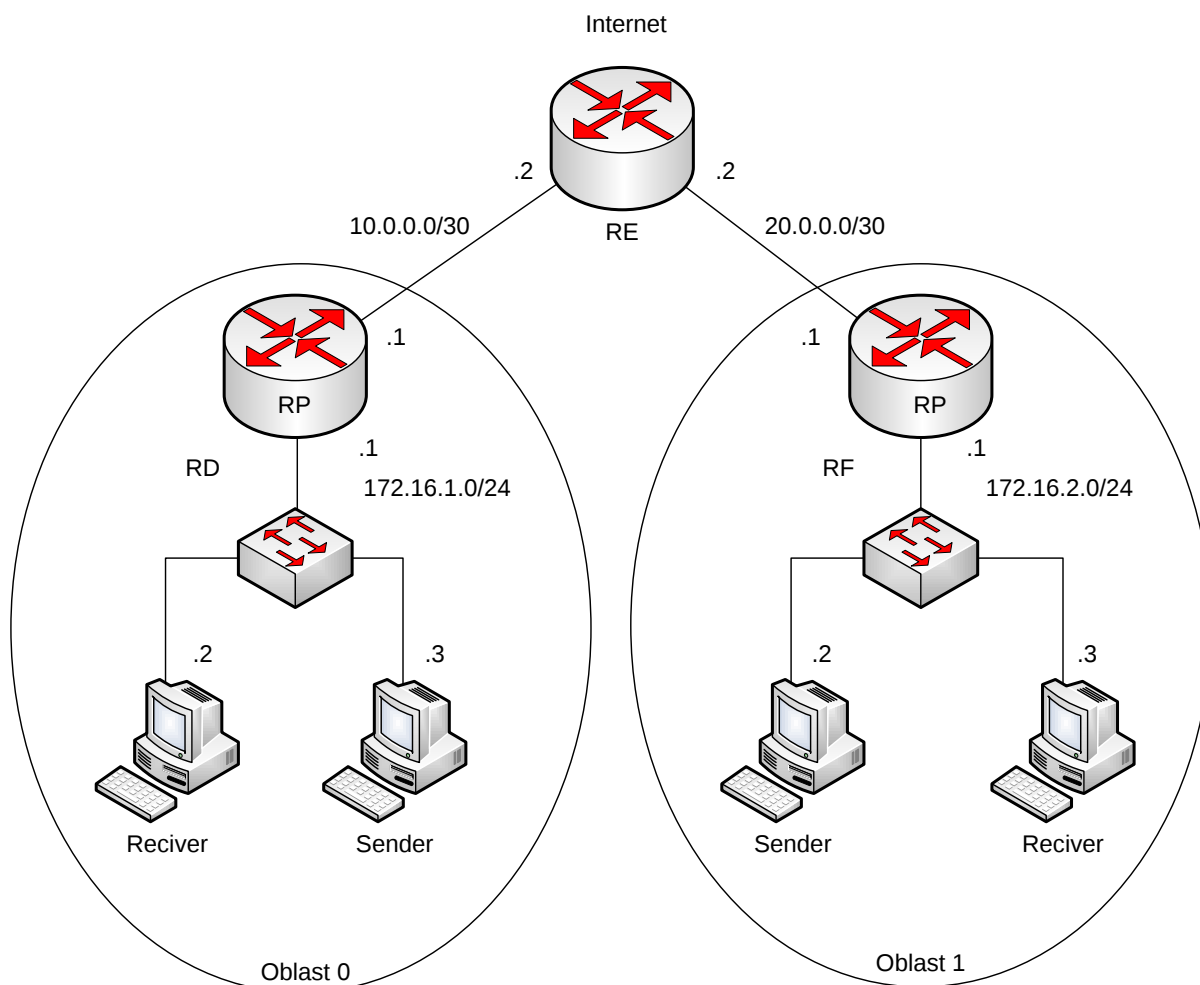
Testování

Pro testování jsme si vybrali tři routery. Použili jsme routovací protokol OSPF a síť jsme rozdělili na dvě oblasti (jak z pohledu OSPF tak hlavně z hlediska multicastu). Na routerech RD a RF jsme rozjeli routing multicastu PIM-SM a zvolili je jako Rendezvous pointy (RP). Dále na RD a RF nakonfigurujeme MSDP peery (pro RD je to RF a naopak) a vhodného peera (v našem případě má každý jen jednoho) nastavili jako default peera. Router RE má nastaveno pouze routování multicastu (ip multicast-routing).

V každé oblasti jsou dva PC, jeden jako sender a jeden jako receiver multicastů. Pro zasílání, přijímání multicastu jsme použili programy v Javě (mcsender a mcreceiver).

Součástí testování bylo ověření programu vysílajícího multicasty a kontrola TTL paketů které vysílaly. To se kontrolovalo pomocí aplikace ethermon jak na straně zdroje, tak na straně příjemce.

Požítá topologie pro testování



Konfigurace routerů při testování

Výpis konfigurace jednotlivých routerů pomocí příkazu show run. Uvedeny jsou pouze relevantní informace (plný výpis lze najít v příloze)

RD

```
hostname RD
!
ip multicast-routing
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
 ip pim sparse-mode
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
 ip pim sparse-mode
 ip sap listen
 duplex auto
 speed auto
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0
 network 172.16.1.0 0.0.0.255 area 0
!
ip pim rp-address 10.0.0.1
ip msdp peer 20.0.0.1
ip msdp default-peer 20.0.0.1
```

RE

```
hostname RE
!  
ip multicast-routing
!  
interface FastEthernet0  
ip address 20.0.0.2 255.255.255.252  
ip pim sparse-mode  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet1  
ip address 10.0.0.2 255.255.255.252  
ip pim sparse-mode  
duplex auto  
speed auto  
!  
router ospf 1  
log-adjacency-changes  
network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0  
network 20.0.0.0 0.0.0.3 area 1
```

RF

```
hostname RF
!
ip multicast-routing
!
interface FastEthernet0
ip address 20.0.0.1 255.255.255.252
ip pim sparse-mode
ip sap listen
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet1
ip address 172.16.2.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
duplex auto
speed auto
!
router ospf 2
log-adjacency-changes
network 20.0.0.0 0.0.0.3 area 1
network 172.16.2.0 0.0.0.255 area 1
!
ip pim rp-address 20.0.0.1
ip msdp peer 10.0.0.1
ip msdp default-peer 10.0.0.1
```

Původně jsme vycházeli z předpokladu, že bude stačit aby o sobě navzájem věděly naše RP(peerove v MSDP), to se však nepotvrdilo. Bez propagace těchto dvou sítí nedojde k vytvoření stromu a projde jen první zpráva, která se zabaluje do TCP. Po zjištění tohoto faktu se nám podařilo MSDP na testovací topologii rozjet. Problém byl v tom, že pokud nebyly sítě se zdroji propagovány, neznala druhá strana IP zdroje a tudíž ho nemohla zapojit do svého stromu.

SAP listen příkaz jsme dodatečně zjistili, že není nutný(v jednom z ukázkových příkladů konfigurace byl uveden jako nutný), tento příkaz nastavuje poslouchání zpráv oznamujících, že začne vysílání multicastu pro danou skupinu(uvedenou ve zprávě) .

Default peer příkaz, nastaví danému peeru status default peera. Pokud MSDP neprovozujeme v systému kde je nakonfigurováno BGP je doporučeno ho nastavit(nutný ale není).

Zdroje

<http://andrew.triumf.ca/AG/multicast/Multicast-Command-Reference.html>

<http://www.javvin.com/protocolMSDP.html>

http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/intsolns/mcst_sol/anycast.htm

Příloha: MSDP na Cisco routerech - příkazy

```
ip msdp peer <ip-address> [connect-source <interface>] [remote-as <asn>]
```

Nastaví MSDP peera. Pomocí remote-as nastavíme AS do kterého patří daný peer, connect-source definuje interface jehož adresa se použije jako zdroj zpráv pro daného peera.

```
ip msdp description <peer> <text>
```

Přidá nakonfigurovanému MSDP peeru textový popis.

```
ip msdp shutdown <peer>
```

Administrativně vypne MSDP peera.

```
ip msdp sa-filter out <peer> [list <acl>] [route-map <map>]
```

```
[ { rp-list <rp-acl> | rp-route-map <rp-map> } ]
```

Nastaví filtr(směrem ven) pro daného peera, kterým specifikujeme, které SA zprávy budeme přeposílat.

```
ip msdp sa-filter in <peer> [list <acl>] [route-map <map>]
```

```
[ { rp-list <rp-acl> | rp-route-map <rp-map> } ]
```

Nastaví filtr(směrem dovnitř) pro daného peera, kterým specifikujeme, které SA zprávy přijmeme.

```
ip msdp sa-limit <peer> <limit>
```

Příkaz umožňuje nakonfigurovat množství(limit) SA zpráv který od daného peera jsme ochotni přijmout(ochrana proti denial of service útokům).

```
ip msdp redistribute [list <acl>]
```

Nastaví které (S,G) záznamy z multicast routing tabulky budou preposílány(Default jsou jen lokální, ale pomocí ACL se dají nastavit další)

```
show ip msdp summary
```

Informace o MSDP peerech

```
show ip msdp sa-cache [ <group> [ <source> ] ]
```

Zobrazí (S,G) které jsme se naučili od MSDP peerů. Nezobrazuje lokální SA.

```
show ip msdp peer <address> [accepted-SAs | advertised-SAs]
```

Zobrazí zprávy které přijímáme a které posíláme.