13- Spolehlivá síť – STP, Etherchannel, FHRP

# Problém vytváření záložních cest

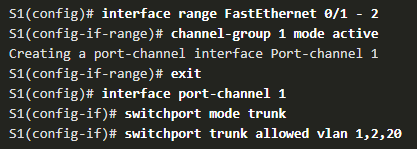
* Vytváření záložních rout (floating route) za pomocí administrativní vzdálenosti (čím větší, tím menší priorita)
  + Statická cesta má AD 1
  + OSPF 110
  + RIP 120
* Routery mají TTL (Time to live) anebo HOP-limit
* Switche nic takového nemají => paket může mezi switchemi kroužit do nekonečna a způsobit tak broadcastovou bouři

# STP – Spanning Tree Protocol

* Protokol, který představuje prevenci proti smyčkám a umožňuje vytváření redundantních cest
* Redundantní cesty slouží jako záloha v případě, že jedna z cest nebude funkční (spojová vrstva)
* STP na fyzické topologii (která může obsahovat smyčky) vytváří virtuální topologii, která neobsahuje smyčky
* STP je dynamický protokol:
  + Reaguje na vznik nové smyčky
  + Při přerušení nějakého spojení se pokusí vytvořit alternativní cestu odblokováním dříve blokovaného portu
* Každý přepínač má své Bridge ID (BID) skládající se z priority, Extended System ID a MAC adresy switche
  + Výchozí priorita pro všechny Cisco switche je 32768 (rozsah je 0 až 61440 v krocích po 4096)
  + Extended System ID identifikuje VLAN
  + Pokud mají dva switche stejnou prioritu i ESID, rozhoduje MAC adresa switche
* Přepínač s nejnižším Bridge ID je zvolen jako Root Bridge
* V STP topologii má každý port označení:
  + Root – port s nejlepší cestou k RootBridge
  + Designated – port mezi dvěma switchi, který má lepší cestu k root bridgi
  + Blocked – blokovaný port, slouží k odstranění redundantní cesty
* PVST+ = Pet-VLAN Spanning Tree Plus – Cisco only, používá STP na každou VLAN zvlášť
* RSTP – Rapid Spanning Tree Protocol
* MSTP – Multiple Spanning Tree Protocol (instance pro každou VLAN)

# Etherchannel

* Agregace linky = technologie, která dovoluje spojit dvě zařízení více linkami a tím zvýšit propustnost a zároveň nebýt blokována STP kvůli redundanci
* Etherchannel = odesílání a přijímání dat přes více interface – zvýšení propustnosti, při výpadku jedné linky stále fungují ostatní
* Výhody:
  + Možnost konfigurovat celý kanál jako jeden interface
  + Využití existujících portů bez nutnosti jakéhokoli upgradu
* Protokoly:
  + Port Aggregation Protocol (PAgP)
    - Od Cisca
    - Automatická konfigurace EtherChannelu (vyjednání stejné rychlosti, duplexity a VLAN) pomocí PAgP paketů vysílaných každých 30 sekund
    - Módy on (vynucení kanálu bez PAgP, neposílá konfigurační pakety), desirable (aktivní mód, posílá PAgP pakety), auto (pasivní kód, přijímá PAgP pakety)
    - Kombinace módů formující EtherChannel
      * On-On
      * Desirable-Desirable
      * Desirable-Auto
    - Kombinace módů neformující EtherChannel
      * On-Desirable
      * On-Auto
      * Auto-Auto
  + Link Aggregation Control Protocol (LACP)
    - IEEE 802.3ad
    - Není vázaný pouze na Cisco
    - Módy on (vynucení kanálu bez LACP, neposílá konfigurační pakety), active (aktivní mód, posílá LACP pakety), passive (pasivní kód, přijímá LACP pakety)
    - Kombinace módů formující EtherChannel
      * On-On
      * Active-Desirable
      * Active-Passive
    - Kombinace módů neformující EtherChannel
      * On-Active
      * On-Passive
      * Passive- Passive



# FHRP (First Hop Redundancy Protocols)

* Konfigurace rezervní default gateway pro případ, že hlavní DG přestane pracovat
* Situace je většinou řešena tak, že je výchozí brána implementována pomocí virtuálního routeru, odkud jsou přeposílány do aktivního routeru
* Změna aktivního routeru:
  + Standby router přestane dostávat Hello zprávy z aktivního routeru
  + Standby router přebírá roli hlavního routeru
  + Virtuální router začne přeposílat pakety na nový aktivní router
* HSRP (od Cisca)
* HSRP IPv6
* VRRP (zvolení virtual mastera, ostatní backupy)
* GLBP (poskytuje také load balancing)
* Nejjednodušší konfigurace HSRP (nižší adresa má větší prioritu):
  + R1:
    - interface fa0/0
    - ip address 192.168.1.11 255.255.255.0
    - no shutdown
    - standby 1 ip 192.168.1.1
  + R2:
    - interface fa0/0
    - ip address 192.168.1.12 255.255.255.0
    - no shutdown
    - standby 1 ip 192.168.1.1