

## 6.

### **Segmentace a mikrosegmentace sítí, kolizní a broadcast doména, přepínače, architektura sítí LAN, redundance v síťovém provozu, STP, Etherchannell, VRRP**

#### **Segmentace a mikrosegmentace sítí**

- **Segment sítě** – odděluje síťový provoz na odpovídající vrstvě ISO/OSI modelu:  
fyzický segment (optika, metalika)  
segment L2 – podle linkových adres (přepínání mezi segmenty)  
segment L3 – podle síťových adres (směrování mezi sítěmi)
- **Mikrosegment** – propojení dvou bodů PtP

#### **Kolizní a broadcast doména (přístup k médiu metodou CSMA/CD)**

- Kolize se šíří v jednom segmentu i přes opakovače – hub
- Segmenty odděleny přepínači – oddělení kolizních domén
- L2, L3 broadcast (všesměrové vysílání) – odděluje směrovač - oddělení broadcast domén

#### **Přepínače**

- Základní úloha je přepínání rámců na L2 vrstvě podle MAC -> přepínací tabulka, sloupce – port, MAC adresa
- Rozšířená úloha má navíc přepínání podle čísla VLAN, přepínání L3 má navíc sloupec s IP
- Po zapnutí je tabulka prázdná, postupně se plní podle zdrojové MAC, která se přiřadí ke vstupnímu portu přepínače
- Přepínač vyhledá v přepínací tabulce cílovou MAC a rámec přepne na výstupní port
- Pokud přepínač nenalezne cílovou MAC v tabulce nebo je cílová adresa broadcast, pošle rámec na všechny porty kromě příchozího
- V režimu „Store and Forward“ přijme přepínač celý rámec, zkontroluje FCS (kontrolní součet) – bezchybnost rámce a následně odešle (to spolehlivé, ale pomalé)
- V režimu „Cut Through“ přijme přepínač pouze hlavičku rámce a již odesílá na odchozí port bez kontrol (je to rychlé, bez kontrol)
- **Vlastnosti přepínačů:** modularita, stohovatelnost, hustota portů, přenosová rychlost, agregace linek, PoE, L3 přepínání

#### **Architektura sítí LAN a redundance v síťovém provozu**

- Hierarchické uspořádání páteř (rychlé, podpora VLAN a L3) – distribuce (relativně rychlé, podpora VLAN a L3) – přístup (kontrola rámců, pomalejší, podpora VLAN)
- Redundance – nadbytečnost cest z důvodu spolehlivosti, dosažitelnosti a navýšení propustnosti
- Při navýšení počtu cest vznikají L2 smyčky -> vznik broadcast storm, síť je zahlcena množícími se rámci s cílovou broadcast MAC adresou, nutnost použít protokol STP (Spanning Tree Protocol), který topologii pro datový provoz rozdělí do stromu
- Network Diameter – počet přechodů přes zařízení pro nejodlehlejší uzly

#### **STP (Spanning Tree Protocol)**

- Algoritmus, který vytváří logickou bezsmyčkovou topologii sítě (stromová)

- Blokuje porty, které by uzavíraly kruh, a místo přenosu dat přenáší Bridge Protocol Data Units (BPDU), používají speciální multicast cílovou MAC 01:80:C2:00:00:00, jsou vysílána pravidelně každé dvě sec jako „hello interval“
- Při výpadku spoje si spočítá STP existující cesty a zapne potřebné porty, aby byl výpadek nahrazen
- Spanning Tree Algorithm (STA) určí jeden z přepínačů jako „root bridge“ (přepínač s nejmenším BID), který použije jako výchozí pro výpočet cest v síti
- Bridge ID (BID – 64bit) - jedinečnost BID je dána nižšími 48bity podle MAC, „priorita“ (nejvyšší 4 bity) + „extended system ID“ (12 bit - u PVST (Per-Vlan-Spanning-Tree) rozlišuje čísla VLAN, MST (Multiple-Spanning-Tree) určuje instanci) + MAC přepínače
- Porty směrem k Root bridge jsou označeny jako root port, porty opačným směrem jsou designated, porty nepřenesající data jsou označeny jako blocking a na druhé straně spoje alternate
- Délka cesty mezi přepínači je definována jako součet hodnot jednotlivých portů (podle rychlosti portů/priority) v cestě mezi nimi. Nejkratší cesta určuje cestu k Root bridge. Při použití STP se port může nacházet ve stavu: blocking, listening, learning, forwarding
- Při PortFast nastavení na přístupovém portu přepínače přejde port ze stavu „blocking“ do stavu „forwarding“ okamžitě

## **Etherchannell**

- Technika, která umožňuje využít paralelní redundantní spoje stejného typu k zvýšení provozu a zajištění větší spolehlivosti
- Skládá se z jednotlivých Ethernetových linek, jsou svázány do jednoho logického svazku, svazek se dále konfiguruje jako nové rozhraní (například trunk mód)
- Oba konce EtherChannel musí být konfigurovány do stejného módu (výchozí je LACP)
- Nastavení vyžaduje, aby alespoň na jedné straně byl aktivní mód
- EtherChannel vyrovnává zatížení provozu linek v kanálu pomocí load balancing, provoz je rozložen rovnoměrně podle zdrojových nebo cílových MAC nebo IP

## **VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)**

- Vytváří záložní virtuální bránu na více fyzických rozhraní směrovačů na technologii Ethernet
- IP virtuální brány je jediná a nastavuje se na rozhraní koncových uzlů
- Jeden VRRP směrovač je zvolen jako „Virtual Router master“ a ostatní VRRP směrovače tvoří zálohu
- pokud Virtual Router master selže, protokol vyjedná přechod virtuální brány na záložní směrovač, na který převede IP adresu virtuální brány
- podobně pracuje protokol HSRP (proprietární Cisco), používají se pojmy pro Master router = Active router a místo Backup router = Standby router.
- Master router je určen podle priority od 0 do 255 (výchozí stav = 100, vyšší číslo je vyšší priorita, při stejné hodnotě rozhoduje IP adresa)
- Parametr „preempt“ umožňuje při zotavení návrat k původnímu fyzickému master routeru
- Parametr „track“ umožňuje měnit prioritu v závislosti na funkci track (funkčnost další cesty)