

Požadavky na přepínané sítě jsou:

- Vysoký výkon: Přepínače musí být schopny rychle a efektivně přepínat data mezi jednotlivými porty a zajistit vysokou propustnost sítě.
- Spolehlivost: Přepínače musí být spolehlivé a odolné vůči poruchám, aby minimalizovaly výpadky sítě.
- Flexibilita: Přepínače by měly být schopny podporovat různé typy sítí, jako jsou Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet atd., a umožňovat různé konfigurace portů.
- Bezpečnost: Přepínače musí poskytovat různé bezpečnostní funkce, jako je kontrola přístupu na základě MAC adres, ochrana před útoky typu MAC flooding nebo ARP spoofing atd.

Hlavní vlastnosti přepínačů jsou:

- Přepínání na linkové vrstvě: Přepínače pracují na linkové vrstvě modelu OSI a používají MAC adresy k rozhodování o tom, na který port by měla být data přeposlána.
- Store-and-forward nebo Cut-through přepínání: Přepínače mohou pracovat ve dvou různých režimech - Store-and-forward, kde každý rámec je přijat a zkontrolován, než je přeposlán, nebo Cut-through, kde rámce jsou přeposlány okamžitě bez kontroly.
- Portová konfigurace: Přepínače umožňují nastavení různých parametrů na portech, jako je duplex (plný nebo poloviční duplex), rychlost přenosu dat, auto-MDIX (automatické vyrovnání křížového propojení), atd.
- CAM (Content Addressable Memory) tabulka: Přepínače používají CAM tabulku pro ukládání MAC adres a portů, na které jsou přiřazeny. Tato tabulka se používá k rozhodování, na který port by měla být data přeposlána.

Proces spouštění a indikace činnosti přepínače:

- Přepínače se obvykle spouštějí okamžitě po zapnutí napájení. Po spuštění provedou různé samo-testy a inicializační procesy a poté jsou připraveny k provozu. Indikace činnosti přepínače se obvykle provádí pomocí indikačních světel na předním panelu, která mohou signalizovat stav napájení, konektivity portů, aktivitu sítě
- a další informace. Například světla mohou signalizovat stav napájení (např. zda je přepínač zapnutý nebo vypnutý), konektivitu portů (např. zda je port aktivní nebo neaktivní, zda probíhá datový přenos na portu), stav rychlosti a duplexu portu (např. zda je port nastaven na 10/100/1000 Mbps a plný nebo poloviční duplex), a další informace podle konkrétního modelu přepínače.

Základní parametry nastavení portů přepínače:

- Duplex: Duplex určuje režim komunikace mezi přepínačem a zařízením připojeným na portu. Může být nastaven na plný (full duplex), kde obě strany mohou komunikovat současně a nezávisle na sobě, nebo na poloviční (half duplex), kde komunikace probíhá jen jedním směrem najednou.
- Rychlost: Rychlost určuje maximální přenosovou rychlost dat mezi přepínačem a zařízením připojeným na portu. Může být nastavena na různé hodnoty, například na 10 Mbps, 100 Mbps, nebo 1000 Mbps (Gigabit Ethernet) podle podporovaných rychlostí přepínače a zařízení.
- Auto-MDIX: Auto-MDIX je funkce, která umožňuje automatické vyrovnání křížového propojení (cross-over) mezi přepínačem a zařízením připojeným na portu. Pokud je povolena, přepínač automaticky detekuje, zda je potřeba použít křížový nebo přímý kabel a nastaví propojení portu automaticky.

Princip přepínání a práce s MAC/CAM tabulkou:

- Přepínání je proces, kdy přepínač rozhoduje, na který port přeposlat data na základě jejich MAC adresy. Přepínač používá CAM (Content Addressable Memory) tabulku k ukládání MAC adres a portů, na které jsou přiřazeny. Při přijetí rámce z jednoho portu si přepínač zaznamená MAC adresu odesílatele a port, na kterém byl rámec přijat, do CAM tabulky. Poté, když je rámec určen pro konkrétní MAC adresu, přepínač vyhledá tuto MAC adresu v CAM tabulce a přepošle rámec pouze na port, na kterém se nachází zařízení s cílovou MAC adresou.

Pojmy kolizní doména a všesměrová doména:

- Kolizní doména se vztahuje na síťovou oblast, ve které může docházet ke kolizím při komunikaci mezi zařízeními. Kolize nastávají, když více zařízení v síti komunikuje současně, což může vést k chybám v přenosu dat a ke snížení výkonu sítě. Kolizní doména je omezena na JEDNU síťovou segmentaci, kterou zajišťuje konkrétní síťový hub nebo opakovač.
- Všemřerová doména se týká oblasti v síti, ve které se broadcastové nebo multicastové zprávy šíří na všechny porty a zařízení v síti. Broadcastové zprávy jsou zprávy, které jsou určeny ke všem zařízením v síti, zatímco multicastové zprávy jsou určeny jen pro určitou skupinu zařízení. Všemřerová doména je omezena na jednu síťovou segmentaci, kterou zajišťuje konkrétní přepínač.

Běžné typy problémů na přístupové vrstvě a jejich řešení:

- Kolize: Jak již bylo zmíněno, kolize mohou nastat na přístupové vrstvě, když více zařízení komunikuje současně na jednom síťovém segmentu. Řešením může být použití přepínačů namísto hubů nebo opakovačů, které umožňují plný duplex a eliminují kolize.
- Broadcastové bouře: Broadcastové zprávy mohou způsobit přílišnou zátěž sítě, protože se šíří na všechny porty a zařízení v síti. Řešením může být použití VLAN (Virtual Local Area Network) nebo použití funkce broadcastového omezení (broadcast storm control) na přepínačích, která omezuje šíření broadcastových zpráv.
- Duplicitní MAC adresy: Pokud existují více zařízení s duplicitními MAC adresami v síti, může docházet k problémům s komunikací a síť může být nestabilní. Řešením je nalezení a odstranění zařízení s duplicitními MAC adresami nebo použití funkcí, jako je port security nebo dynamic MAC address learning, na přepínačích, které omezují použití duplicitních MAC adres v síti.
- Špatná konfigurace portů: Nesprávné nastavení duplexu, rychlosti nebo jiných