

Logické a fyzické topologie sítí, přístupové metody, metalické kabely (koaxiální, UTP, ScTP, STP), funkční dělení, specifikace a zakončení kabelů, útlum, ztráta a přeslech signálu

Fyzické topologie

Logické a fyzické topologie sítí

- Topologie sítí se zabývá zapojením různých prvků do počítačových sítí a zachycením jejich skutečné (reálné) a logické (virtuální) podoby.
- Topologie není skutečné fyzické rozložení prvků, např. po místnosti, ale jde o to, jak jsou mezi sebou zapojeny

Logické topologie

- Logická topologie popisuje cesty, kterými se přenáší pakety.
- Nemusí úplně odpovídat fyzické topologii.

Fyzické topologie

- Fyzická topologie popisuje reálnou konstrukci sítě, jednotlivé uzly a fyzicky zapojená zařízení a jejich umístění včetně instalovaných kabelů, přesného umístění uzlů a přípojek mezi nimi (např. UTP).

1. Point-to-point

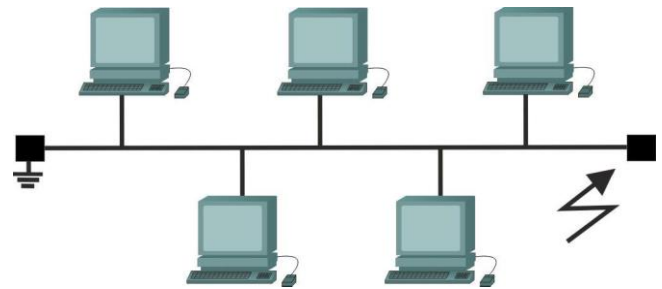
Pevná nebo komutovaná linka mezi dvěma koncovými body



2. Sběrníková (bus) topologie

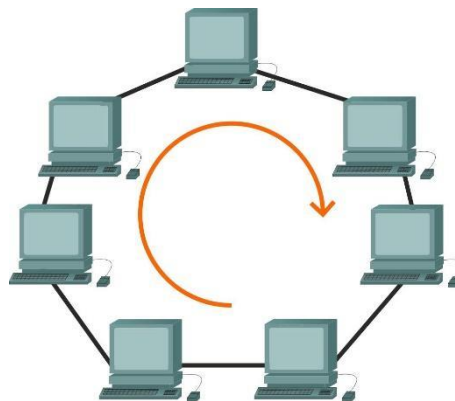
- Tato topologie patří mezi nejstarší.
- Stanice jsou připojeny na pasivní společné medium, které bývá zpravidla koaxiální kabel a data ve formě elektrických signálů jsou posílána všem po síti, přijme je však jen ta stanice, jejíž adresa je uvedena v hlavičce vysílaných dat.
- Stanice mohou začít vysílat na stejno a způsobit chybu, proto musí mít stanice implementováno schéma pro vyvarování se kolizi. Obvykle se používá systém náhodného přístupu CSMA
- Výhody:

- Snadná realizace a řešení
- Nízké náklady
- Méně kabeláže
- Nevýhody:
 - Kolize vedou k nižší rychlosti
 - Porucha na sběrnici odstaví celou síť
 - Omezená délka kabelu a počet stanic



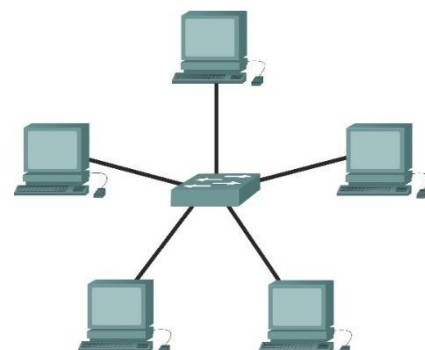
3. Kruhová (ring) topologie

- Každá stanice je připojena ke dvěma dalším tak, aby tvořily kruh. Stanice si data posílají jedním směrem
- Jedním z řešení komunikace je, že si stanice předávají token. Tento token jim umožňuje vysílat a ostatní stanice smí jen poslouchat
- Výhody:
 - Jednoduchý přenos
 - Přidání uzlů má malý dopad na šířku pásma
 - Nevznikají kolize
 - Zpoždění v bitech podle počtu stanic
- Nevýhody:
 - Pokud je porušen nebo vyřazen jeden bod sítě dojde k jejímu výpadku
 - Data musí projít přes všechny uzly, což zvyšuje pravděpodobnost poruchy



4. Hvězdicová (star) topologie

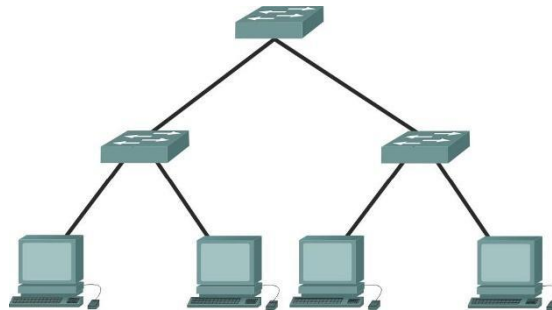
- I když je tato topologie nejspíš nejstarší je stále v současnosti **nejpoužívanější**.
- Je založena na **centrálním prvku**, kterým byl dříve terminálový server, později server a dnes některý z aktivních prvků (bridge, switch) nebo hub na který jsou jednotlivé stanice přímo připojeny.
- Její velká výhoda je, že funkčnost sítě je nezávislá na výpadku jednotlivých prvků a také na přerušení libovolného kabelu
- Jedinou nevýhodou je centrální prvek, protože při výpadku tohoto prvku je celá síť nefunkční.



- Výhody:
 - Dobrá výkonnost
 - Žádné kolize
 - Snadné nastavení, rozšiřování a údržba
 - Výpadek jedné stanice neohrozí síť
- Nevýhody
 - Potřeba externího HW
 - Selhání centrální jednotky odstaví celou síť

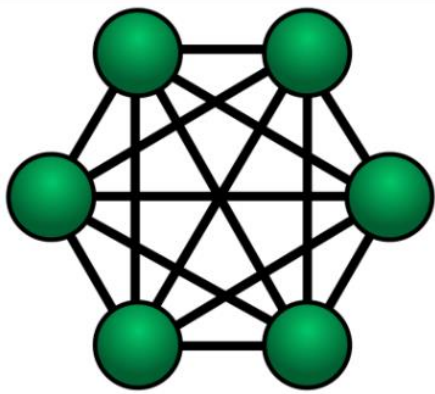
5. Stromová (tree) topologie

- Vycházejí z hvězdicové topologie spojením aktivních síťových prvků, které jsou v centrech jednotlivých hvězd.
- Středním prvkem je kořen a pozici kořene bývá switch nebo router. V případě výpadku tohoto kořenového centrálního prvku dochází k rozpadu sítě na více podsítí, ve kterých komunikace funguje, ale nefunguje komunikace mezi jednotlivými dalšími podsítěmi.
- Tato topologie se používá především v rozsáhlých počítačových sítích jako například velkých firmách, školách atd.
- Výhody:
 - Selhání jednoho aktivního síťového prvku odstaví pouze jednu větev a ostatní mohou fungovat dále
 - Složitější odposlech – zvýšení bezpečnosti



6. Mesh

- Každá stanice je propojena s každou jinou (Full Mesh). Popřípadě se některé spoje mohou vynechat (částečný mesh).
- Využití spíše v bezdrátových sítích.
- Výhody:
 - Selhání jednoho spoje neohrozí celou síť a data si mohou najít jinou cestu
- Nevýhody:
 - Velká spotřeba kabelů
 - Náročná instalace



Přístupové metody

- Určuje jakým způsobem stanice budou přistupovat ke sdílenému přenosovému médiumu.
- Dělíme na dvě skupiny:
 - Deterministická přístupová metoda (řízený přístup)
 - Nedeterministická přístupová metoda (soupeřivý přístup)

Deterministická přístupová metoda

- **Je přesně určeno**, kdy a která stanice získá přístup k médiumu a může vysílat svá data
- Je zaručeno, že každá stanice přijde do určité doby na řadu
- Do deterministických metod patří například:
 - Polling – pořadí stanic, ve kterém dostanou právo vysílat, se řídí očíslováním stanic.
 - Token passing – právo na vysílání se řídí pomocí předávání speciální zprávy – peška.

Nedeterministická přístupová metoda

- **Není přesně určeno**, kdy a která stanice dostane právo vysílat.
- Stanice mezi sebou o přístup k přenosovému médiumu soupeří.
 - Do nedeterministických metod patří:
 - CSMA/CD – s detekcí kolizí například pro síťovou architekturu Ethernet
 - CSMA/CA – s předcházením kolizí například pro bezdrátovou síť

Metalické kabely

- **Koaxiální kabel** – elektrický kabel s jedním válcovým vnějším vodičem a jedním drátovým nebo trubkovým vnitřním vodičem, které jsou odděleny nevodivou vrstvou
- **UTP** – nestíněná kroucená dvojlinka, konektor pro UTP kabel je RJ-45, jednoduchá instalace, délka max 100 m, nejlevnější kabel v LAN sítích

- **STP** – stíněná kroucená dvojlinka, každý pár je obalen kovovou folií a zároveň jsou všechny páry obaleny ještě jednou kovovou folií, redukuje přeslechy, dražší oproti UTP, hůře se instaluje

Specifikace a zakončení kabelů

- druh izolace
- datová propustnost
- přímé/křížené zapojení

Útlum

- určuje, kolikrát se zmenší výkon signálu po průchodu kabelem určité délky. Měří se v decibelech na jednotku délky a je závislý na frekvenci (vyšší frekvence => vyšší útlum).

Ztráta

- Ke ztrátě může dojít pouze při poškozeném kabelu. Kabel je při tom ohnutý, natrhnutý nebo úplně roztrhnutý.

Přeslech signálu

- Jev, při kterém signál přenášený jedním okruhem ovlivňuje jiný okruh.