

2.

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

Fyzická topologie

- Popisuje rozmístění síťových prvků (sběrnice, hvězda, kruh)

Logická topologie

- Přístupová metoda, způsob sdílení přenosového média

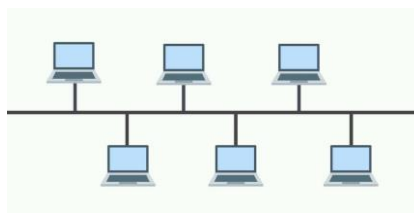
Fyzická topologie

Point to point – P2P (bod-bod)

- Linka mezi dvěma koncovými body.
- Výhody: Jednoduché, stabilní / Nevýhody: Pouze 2 zařízení

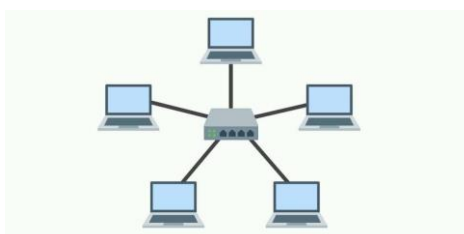
Bus (sběrnice)

- Centrální linka, ke které jsou připojena ostatní zařízení.
- Více zařízení sdílí páteřní spoj
- Výhody: Jednoduché zapojení / Nevýhody: Musí se řešit kolize



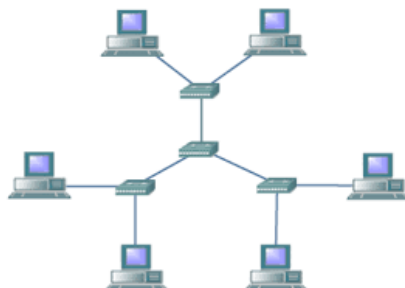
Star (hvězda)

- Každé zařízení je P2P připojené k centrálnímu zařízení.
- Výhody: Jednoduché zapojení a přidávání uzlů / Nevýhody: Při selhání centrálního bodu selže celá síť



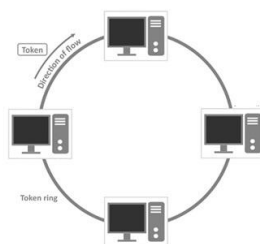
Extended Star (rozšířená hvězda)

- Vychází ze zapojení hvězdy.
- Na centrální zařízení jsou připojena další větvící zařízení. (Jako ve škole)
- Výhody: Více zařízení / Nevýhody: Stejně jako u hvězdy + více zařízení k poruše



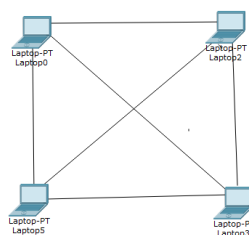
Ring (kruh)

- Data se předávají po kruhu jedním směrem
- Každé zařízení obsahuje přijímač pro příchozí signál a vysílač pro posílání dat na další prvek v kruhu
- Síť je závislá na schopnosti signálu přesouvat se mezi síťovými body v kruhu
- Po kruhu se předává tzv. Token. Zařízení které má právě token může vysílat, ostatní poslouchají.
- Výhody: Stabilita, eliminace kolizí / Nevýhody: Složitě zapojení, pomalý provoz



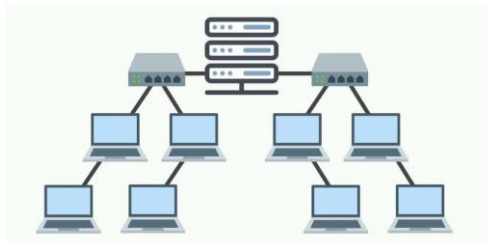
Mesh

- Plně nebo částečně propojená
- Všechno se vším
Plně propojená fyzická mesh topologie je všeobecně příliš nákladná a složitá pro praktické použití.
Plně propojená topologie se používá pouze tehdy, když je třeba propojit malý počet síťových uzlů.
- Částečně propojená topologie mesh je typická pro síť internet
- Výhody: Rychlost, stabilita / Nevýhody: Nákladnost, kolize



Tree (strom)

- Má centrální ,kořenový' uzel (nejvyšší stupeň hierarchie)
- Každá další úroveň uzlů je připojena k uzlu vyšší úrovně nebo k centrálnímu uzlu
- Výhody: snadná rozšiřitelnost, jednoduché určení a lokalizace poruchy
- Nevýhody: Když selže kořenový uzel, selže celá síť



Logická topologie

CSMA/CD - Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection

- protokol pro přístup k přenosovému médiu
- Carrir Sense
 - Každé zařízení ve sdílené síti poslouchá, zda je v síti aktivita (nosič), předtím než začne vysílat.
- Collision Detection
 - Pokud dojde k detekci kolize (když více zařízení začne vysílat současně), zařízení zjistí kolizi a přeruší své vysílání.
 - Po detekci kolize se vyšle JAM signál (32bitů) a zařízení čekají náhodně krátký časový interval a poté zkouší vysílat znovu.
- Často se používá v ethernetových sítích. Jiné druhy sítí používají především metodu CSMA/CA (Collision Avoidance)

Token Ring

- Data se přenáší ve formě tokenů
- Token = speciální datový rámec, který cirkuluje mezi zařízeními v síti
- Pouze zařízení, které drží token, má právo vysílat data do sítě. To zajišťuje, že pouze jedno zařízení může v daném okamžiku aktivně vysílat
- Když zařízení dokončí své vysílání, předá token dalšímu zařízení v síti, což umožňuje dalšímu zařízení začít s vysíláním.
- Pokud je token ztracen nebo poškozen, může síť použít mechanismus obnovy tokenu k obnovení normálního provozu.
- Token Ring byl v minulosti populární v určitých typech sítí, ale postupně byl nahrazen modernějšími technologiemi, jako je Ethernet.

Metalické Kabely

Kroucená dvojlinka

- Síťový kabel je tvořen čtyřmi páry izolovaných kroucených vodičů
- Každý pár je kroucen kolem ostatních párů → omezení elektromagnetického rušení EMI a rádiového rušení RFI, redukce přeslechů mezi páry.

Zdroje rušení: zářivky, elektrické motory, rádiové vlny, přeslechy mezi páry a mezi kabely (crosstalk)

Konektory – osmipinové RJ-45, pro připojení se používají krimpovací kleště a konektory se rozlišují podle typu vodiče:

lanko – svazek velmi tenkých drátků do jednoho vodiče: Používá se pro pohyblivé spoje např. připojení koncových zařízení.

Od 100Base-TX (Ethernet standard, 100Mb/s) je zaveden full-duplexní provoz

Standard Ethernet 1000 base-T využívá všechny čtyři páry.

Nestíněná kroucená dvojlinka – UTP (Unshielded Twisted-Pair)

- nemá žádné stínění proti rušení
- max. délka 100 m
- impedance 100 Ω

Stíněná kroucená dvojlinka – STP (Shielded Twisted-Pair)

- Každý pár je obalen kovovou fólií, všechny čtyři páry jsou obaleny kovovou fólií nebo pletivem, stínění se musí uzemnit na obou koncích, jinak se chová jako anténa
- Obvyklá impedance je 150 Ω (více materiálu, větší odpor)
- Redukce přeslechů mezi páry uvnitř kabelu – má stíněné páry vůči sobě i stínění rušení z okolí (EMI, RFI)

ScTP (FTP) kabel

- ScTP – Screened Twisted Pair), FTP – Foiled Twisted Pair
- Skládá se ze čtyř párů nestíněné kroucené dvojlinky obalené pletivem nebo stínicí fólií – má stínění pouze vůči vnějšímu rušení
- Impedance obvykle 100 nebo 120 Ω (nižší než STP, větší dosah)
- Kovová stínicí fólie se musí zemnit na obou koncích (jinak fólie pracuje jako anténa)

Specifikace T568A, T568B zapojení kontaktů jednotlivých párů v konektoru RJ-45

Přímý kabel (Straight Through Cable)

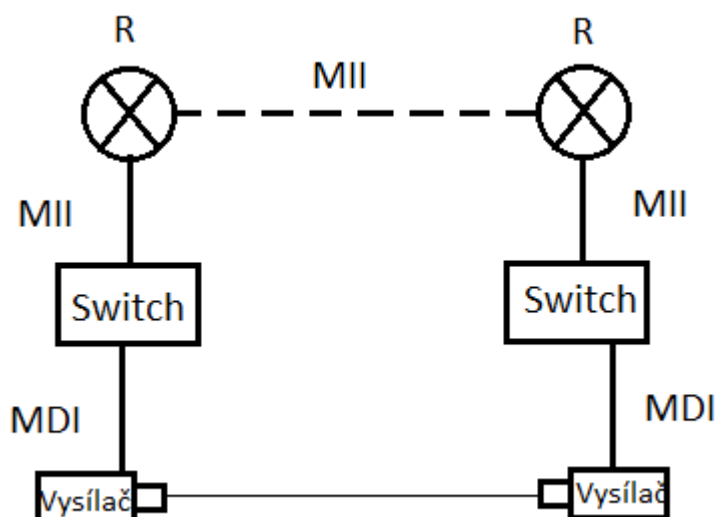
- Na obou koncích má zapojeny kontakty stejně (buď podle normy T568A nebo T568B)
- Propojuje dvě různá zařízení (převážně využívá hub)

MDI – Medium Dependent Interface

- Propojení fyzické vrstvy a média za použití různých konektorů (RJ45, Jack, USB...)
- Řeší se zde věci jako přístupové metody, polarita vodičů, rušení atd.

MII – Medium Independent Interface

- Propojení linkové (MAC) vrstvy a fyzické (PHY) vrstvy
- Nezávislé na druhu vodiče, na konektoru, řeší jen jestli jde o vysílání nebo příjem



funkce Auto MDI/MDI-X (Media Dependend Interface)

- Detekuje vysílací a přijímací páry (možnost využít přímý kabel mezi stejnými zařízeními.)
Musí být podporováno aktivním prvkem.