

Logické a fyzické topologie sítí

Logické topologie sítí

- virtuální zachycení podoby počítačové sítě
- znázorňuje, jak jsou data v síti přenášena a kudy protékají z jednoho zařízení do druhého

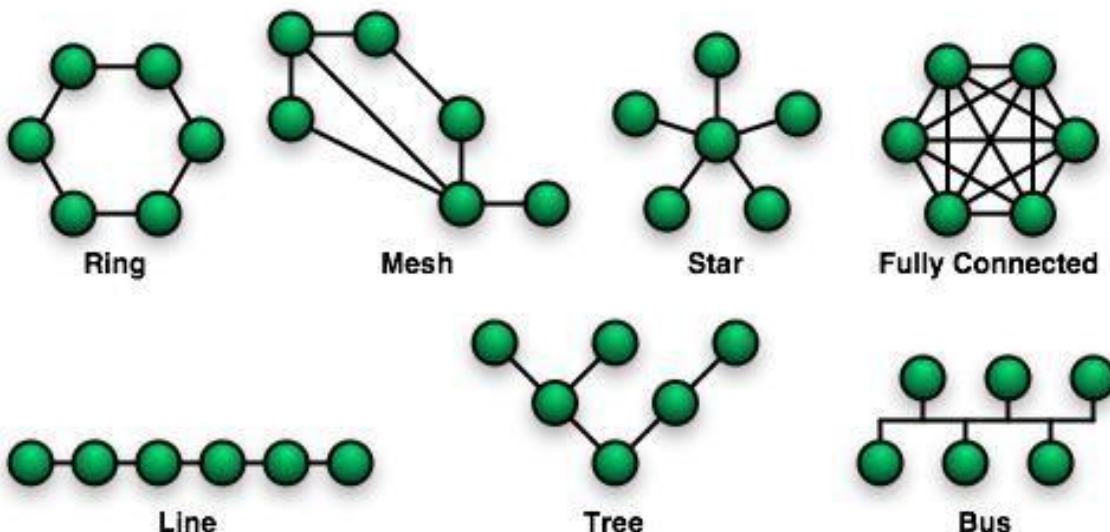
Fyzická topologie sítí

- reprezentuje umístění různých součástí sítě (např. umístění zařízení a instalace kabelů)
- vzdálenosti mezi uzly, fyzickými propojeními, přenosovými rychlostmi nebo typy signálů se mohou mezi dvěma různými sítěmi lišit, přesto mohou být jejich logické topologie identické
- zvláštním zájmem fyzické vrstvy OSI modelu

Druhy

Fyzická topologie:

- 1) dvoubodové spoje
 - a) kruh
 - b) hvězda
 - c) strom
- 2) sdílené spoje
 - a) sběrnice
 - b) s centrálním vysílačem



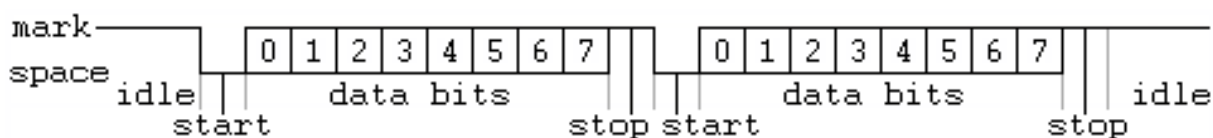
Přenos synchronní, asynchronní a paketový

Synchronní přenos

- přijímač a vysílač jsou řízeny zdrojem stejného hodinového signálu
- vyžaduje, aby hodiny ve vysílacích a přijímacích zařízeních byly synchronizovány – běží stejnou rychlostí, tzn. přijímač a vysílač -> ve stejném hodinovém cyklu
- nejsou zapotřebí žádné zahajovací ani ukončovací bity
- rychlejší než asynchronní sériová komunikace
- nutné hodinový signál jednou za čas synchronizovat

Asynchronní přenos

- pomalejší
- rychlost přenosu dat je proměnná
- synchronizace přijímače a vysílače se obnovuje při přenosu každého slova
- musí být zajištěno normalizované propojení obou zařízení
- datový proud obsahuje synchronizační informace ve formě spouštěcích a zastavovacích signálů
- spouštěcí signál připravuje přijímač na příchod dat a ukončovací signál resetuje svůj stav, aby umožnil spuštění nové sekvence
- používá se ve standardu RS-232



Paketový přenos

- data jsou posílána postupně po menších částech (pakety, ethernetové rámce)
- každá část v sobě nese informaci o cíli své cesty a je sítí doručována samostatně
- směrování v uzlech sítě zajišťují přepínače (switch, router)
- původní zprávu sestavuje příjemce
- používá se v Internetu (IP protokol -> sestavuje původní zprávy, TCP -> správa virtual. okruhu)

Přístupová metoda CSMA/CD

- CSMA/CD = protokol/metoda pro detekci kolize více signálů během přenosu
- sleduje vysílání
- pokud některá zařízení stále vysílají, vysílání jiného zařízení odloží
- odložené vysílání bude provedeno, až nebude vysílat žádná stanice
- vysílací stanice detekuje kolizi snímáním přenosu z jiných stanic, zatímco vysílá rámec, když je detekována kolize, stanice přestane vysílat tento rámec, vysílá rušivý signál a poté čeká na náhodný časový interval, než se rámec pokusí znovu odeslat

Postup:

Zahájení vysílání a popř. zjištění kolize

- postup je dokončen, když je rámeček úspěšně přenesen nebo je během přenosu zjištěna kolize

- 1) Je rámeček připraven k přenosu? Pokud ne, čekej.
- 2) Je zařízení nečinné? Pokud ne, čekej.
- 3) Zahájení vysílání a sledování kolize.
- 4) Došlo ke kolizi? Pokud ano, dojde k postupu pro detekci kolize.
- 5) Resetuje zařízení, která počítají opakování přenosu a dokončí přenos rámce (bude vysílat původní signál).

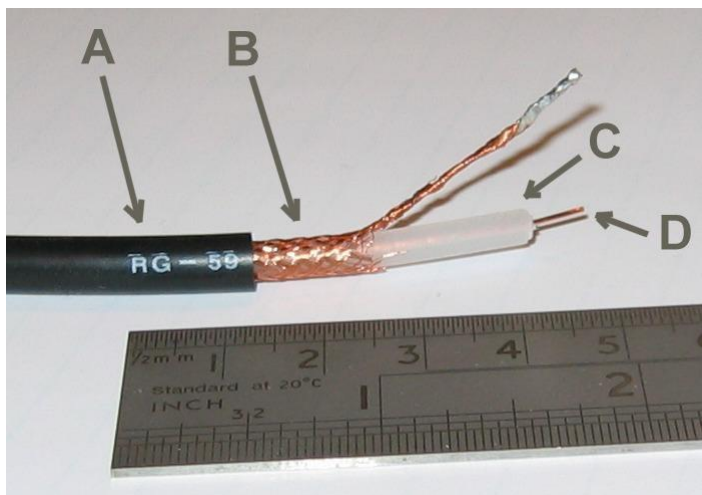
Řešení kolize

- využíváno, když dojde ke kolizi
 - postup je dokončen, když je zahájen opakovaný přenos nebo je přerušen kvůli více kolizím, které již nedokáže opravit
- 1) Pokračuj v přenosu do té doby, než všechny stanice obdrží informaci o chybě.
 - 2) Přičti jedničku v zařízení pro počítání opakování přenosu.
 - 3) Pokud byl dosažen maximální počet pokusů o přenos dat, ukonči přenos.
 - 4) Vzhledem k počtu kolizí vypočítej a počkej určitou dobu.
 - 5) Opakuj postup pro zahájení vysílání a popř. zjištění další kolize.

Metallické kabely (koaxiální, UTP, STP)

Koaxiální kabel

- souosý metalický kabel, který se skládá z vnitřního vodiče (jádra – D), dielektrika (C) okolo jádra, vodivého opletení (B) okolo dielektrika, a to je zabaleno do pláště (A)
- lze přenášet stejnosměrný proud
- dříve pro přenos zvuku do reproduktorů/sluchátek
- přenos elektromagnetického vlnění o vysoké frekvenci (max do 10 GHz)



Využití

- napáječ vysílacích nebo přijímacích antén
- svod od televizní antény, televizní rozvody
- kabelová televize
- svod od parabolické antény pro družicový přijímač
- počítačové sítě
- telefonie

UTP kabel

- kroucená dvojlinka bez stínění
- tvořen 4 či více dvojicemi vodičů, které jsou po své délce pravidelně zakrouceny do sebe
- kroucená dvojlinka používá symetrické vedení signálu, kdy oba vodiče jsou v rovnocenné pozici
- obvykle zakončen konektorem RJ-45
- kabely se rozdělují podle kvality, která závisí na maximální použitelné frekvenci signálu (Cat1 až Cat8)
- důvod kroucení vodičů -> zlepšení elektrických vlastností kabelu

Category	Speed	Frequency
CAT 1	Carry only voice	1MHz
CAT 2	4Mbps	4MHz
CAT 3	10Mbps	16Mhz
CAT 4	16Mbps	20Mhz
CAT 5	100Mbps	100Mhz
CAT 5e	1000Mbps	100Mhz
CAT 6	1000Mbps	250MHz
CAT 7	10Gbps	600MHz
CAT 7a	10Gbps	1000Gbps
CAT 8	25Gbps	2000Mhz

STP

- kroucená dvojlinky, který je stíněná
- díky stínění -> nižší míra vyzařování
- má vlastnosti jsou UTP
- také se rozděluje do kategorií Cat
- většinou měděné kabely

Další dělení

- 1) UTP, tzv. unshielded twisted pair – nestíněný kabel z nestíněných kroucených párů
 - a) FTP, F/UTP, tzv. foiled twisted pair – se stínicí fólií po povrchu kabelu, jednou pro všechny páry dohromady
 - b) STP, S/UTP, tzv. shielded twisted pair – celý kabel stíněný oplétáním, a navíc mechanicky odolnější, zato méně ohebný, bez fólií po kabelu či na párech
 - c) SF/UTP
- 2) se stíněnými páry
 - a) U/FTP – bez celkového stínění
 - b) F/FTP
 - c) S/FTP
 - d) SF/FTP – oplétaný a fólií stíněný kabel s fóliovými stíněními jednotlivých kroucených párů

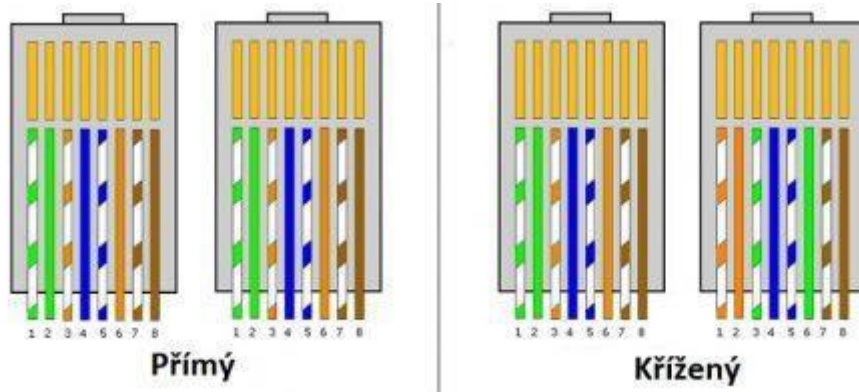
Specifikace a zakončení kabelů

Specifikace kabelů

- zajímá nás datová propustnost kabelu, čím větší, tím lepší
- kabely podporují větší rychlosti, než naše síť dokáže využít
- rozlišuje se křížené/přímé zapojení v konektoru kabelu
- křížený konektor UTP kabelu se používá při propojení dvou stejných zařízení (PC s PC, router s routerem...)
- přímý konektor kříženého kabelu se používá na všechno ostatní (z routeru do PC...)
- síťové karty rozlišují, o jaký kabel se jedná -> signály si vnitřně upraví
- rozlišujeme zmíněné kategorie kabelu CatX (kde X je daná rychlostní kategorie – datová propustnost)
- zda se jedná o pevnou instalaci či o pohyblivou (přenosnou)
- podle druhu izolace

Zakončení kabelu RJ-45

- nejpoužívanější
- použití se síťovými kabely UTP a STP
- dvě podoby: samičí nebo samčí
- podle zapojení: 1) křížené 2) přímé



- pro optické připojení se používá celá řada konektorů (např. FC/APC, FC/PC, LC/PC)

Útlum, ztráta a přeslech signálu

Útlum signálu

- vyjadřuje, kolikrát se zmenší výkon signálu po průchodu kabelem určité délky
- udává se v decibelech na jednotku délky (dB/m)
- závislý na frekvenci
- pro eliminaci ztráty/útlumu se používají opakovače (repeatery)
- může dojít ke **ztrátě signálu**, z toho důvodu se využívá stínění, izolace

Přeslech

- libovolný jev, při kterém signál přenášený jedním okruhem nebo kanálem přenosového systému nežádoucím způsobem ovlivňuje jiný okruh nebo kanál
- způsoben nežádoucí kapacitní, induktivní nebo galvanickou vazbou mezi okruhy, částmi okruhu nebo kanálu

