# 18. Počítačová síť

## Síť

Spojení dvou a více uzlů, za pomoci pasivních (kabelů, wifi) a aktivních prvků (switch, router…) při čemž toto spojení umožňuje sdílení svých prostředků (hardwarové, softwarové).

Souhrnné označení pro technické prostředky, které realizují spojení a výměnu informací mezi počítači.

### Síť umožňuje:

* Internet
* Sdílení informací
* Komunikaci
* Vzdálený tisk
* Správu PC
* Zálohu dat
* Gamesy

### Síť se skládá z:

* Stanic
* Síťového HW
  + Kabely
  + Konektory
  + Síťové karty
  + Aktivní prvky
* Síťového SW
* Správce
  + Důležitý člověk, který udržuje přehled o síti (zapojení…)

## Rozdělení sítí dle:

* Velikosti
* Přenosová média
  + Kabel
  + WLAN
* Topologie
* Přístupové metody

### https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7a/DruhyPocitacovychSiti.svg/346px-DruhyPocitacovychSiti.svg.pngPodle velikosti

##### PAN

Personal Area Network; Osobní síť

* Nejmenší skupina
* Komunikace mezi mobilními telefony
* Velice malý dosah (několik metrů)
* Rychlý setup
* Bluetooth, IrDA

##### LAN

Local Area Network; Síť místního rozsahu

* Geograficky omezena; Stovky metrů až kilometry (optika)
* Ethernet
* Až 10 Gbps

##### MAN

* Metropolitan Area Network; Metropolitní síť
* Velikost mezi LAN a WAN
* Propojení jednotlivých institucí města (jednotky až desítky km až 80km)
* Páteřní rozvod – optika

##### WAN

* Wide Area Network; Síť velkého rozsahu
* Spojuje geograficky velmi rozlehlou oblast (stovky km2; kontinenty) 🡪 Největší působnost
* Páteře jsou tvořeny High speed optickými kabely
* Internet
  + Občas považován za GAN

### Podle přenosového média

##### Kabel

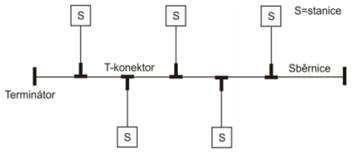
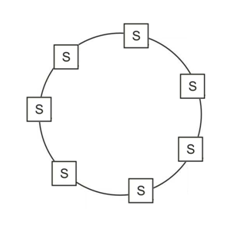
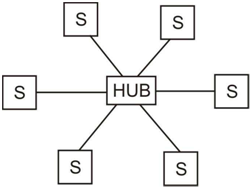
* Metalický
  + Koaxiální
    - Asymetrický elektrický kabel
    - Jeden válcový vnější vodič
    - Jeden drátový nebo trubkový vnitřní vodič
    - Obaleno vnější izolací
    - 10 Mbps
  + Kroucená dvojlinka
    - Symetrický kabel
    - Kroucené kvůli přeslechům (kroucené jak dvojice, tak i výsledné páry)
    - 4 páry vodičů (zelená, oranžová, modrá, hnědá)
    - UTP – Unshielded
    - STP
      * Stíněný
      * Kovové opletení 🡪 zvyšuje ochranu před vnějším rušením
    - Pro přenos 10 a 100 Mb Ethernetu 🡪 pouze dva páry vodičů, 1Gb 🡪 všechny 4 páry
* Optický
  + Optická vlákna 🡪 Data přenášeny světelnými impulsy v průsvitných vláknech (sklo; plast)
  + Nedají se odposlouchávat
  + Velmi tenká vlákna 🡪 ochranný obal 🡪 sekundární obal 🡪 konstrukční vrstva 🡪 plast obal
  + Velká vzdálenost; Velké rychlosti
  + Nelze vést napájení
  + SingleMode; Jednovidové
    - Jeden paprsek; Vyšší přenosová kapacita; větší vzdálenosti; dražší
  + MultiMode; Mnohavidové
    - Více světelných paprsků (vidů)
    - Levnější; lepší práce s ním; krátké vzdálenosti; průměr jádra = 62,5mm

##### WLAN

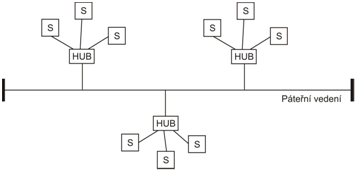
* Rádiové vlny
  + WIFI
    - Označení pro několik standardů IEEE 802.11; a, b, g, n, ac
    - 802.11 – 2 Mb/s; 802.11ac – 1800 Mb/s
    - Bezlicenční frekvenční pásmo 🡪 levné, výkonné
    - Šifrování
      * WEP
        + Statické WEP klíče
        + Symetrické klíče
        + Lze snadno zachytit specifický rámec a zjistit si heslo 🡪 příslušný SW
      * WPA
        + Zpětná kompatibilita s WEP
        + Dynamicky měněné klíče
      * WPA2
        + Šifrování AES 🡪 větší výpočetní výkon
* Světelné paprsky
  + RONJA (Reasonable Optical Near Joint access)
    - Propojení až na vzdálenost 1300 m
    - Konstantní rychlost 10 Mb/s
    - Světelné paprsky 🡪 kužel světla 🡪 potřeba co nejmenší rozptyl

### Podle Topologie

##### Základní topologie

* BUS
  + Každá stanice je připojena ke společnému kabelu (sběrnici) 🡪 Základ síťě
  + Na obou koních kabelu se nachází terminátor
  + V praxi 🡪 místo dlouhých kabelů 🡪 kratší vodiče + T konektory
  + Propojení stanic = Koax; Terminátor = odpor = obvykle 50 Ω
  + Výhody:
    - Nízká spotřeba kabelu
    - Lze realizovat bez aktivních prvků
    - Porucha jednoho uzlu nemá vliv na provoz ostatních uzlů
  + Nevýhody:
    - Nesnadná lokalizace závad
    - Může vysílat jenom jeden uzel
    - Porucha na sběrnici / terminátoru = vyřadí celou síť
    - 10 MB/s
* RING
  + Jeden uzel připojen k dalším dvěma uzlům tak, že vytvoří kruh
  + Každý uzel se chová jako Repeater = zesiluje a posílá dál signál
  + Komunikace = obvykle token ring
    - PC může vysílat pouze, pokud má TOKEN
  + Výhody:
    - Bez kolizí
    - Minimální zpoždění
    - Lehký přenos dat = paket se posílá jedním směrem
  + Nevýhody:
    - Data jdou přes všechny uzly 🡪 větší pravděpodobnost poruchy
    - Porucha jedné stanice = Vyřazení celé sítě
* STAR
  + Využívá HUB 🡪 směruje data z jednoho uzlu do jiných
  + Každá stanice je připojena k HUBU TP kabelem
  + HUB rozvětví signál dál
    - Spíš se využívá Switch 🡪 souběžná komunikace více uzlů
  + Výhody:
    - Snadný setup, rozšíření
    - Snadné nalezení závad
    - Jeden přerušený kabel nemá vliv na celou síť
    - 100 MB/s – 1 Gb/s
  + Nevýhody:
    - Více kabelů
    - Potřeba aktivní prvek
    - Porucha aktivního prvku 🡪 výpadek celé sítě

##### Složené topologie

* TREE
  + Propojení počítačů do útvaru tvarem připomínající strom
  + Vychází z jednoho aktivního prvku 🡪 na něj jsou připojeny další aktivní prvky
  + Vychází z hvězdy
* BACKBONE
  + Páteř = největší přenosová rychlost
  + Na páteřní síť jsou připojeny aktivní prvky
* MESH
  + Každý uzel propojený s každým uzlem
  + Výhody:
    - Uzly můžou komunikovat přímo
    - Přerušení kabelu = hledání jiné cesty
  + Nevýhody:
    - Velká spotřeba kabelu; Složité zapojování

### Podle přístupové metody

##### ALOHA

* Uzel odešle data bez ohledu na ostatní, pokud nedostane včas potvrzení o přijetí, posílá data znova
* Nedeterministická

##### CSMA / CD

* Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection; Vícenásobný přístup s detekcí kolizí
* Odposlouchává (CS), jestli nevysílá někdo jiný (MA)
  + Pokud NE
    - Odešle blok dat (min délka bloku 64 B)
  + Pokud uzel zjistí kolizi 🡪 zastaví vysílání 🡪 počká náhodnou dobu 🡪 zkusí to znova
  + Kolize = vysílání více uzlů
* Typická pro Ethernet
* Nedeterministická

##### CSMA / CA

* Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance; Vícenásobný přístup s předcházením kolizí
* Prvně posílá testovací data na otestování, zda nikdo jiný neposílá
  + Pokud NE
    - Rezervuje čas a pošle své data
  + Pokud ANO
    - Počká náhodnou dobu a zkusí poslat data
* Nedeterministická

##### TOKEN

* Právo vysílat má ten, kdo je momentálním držitelem speciálního oprávnění (TOKEN)
* TOKEN koluje mezi potencionálními zájemci o vysílání 🡪 nejsou kolize 🡪 token dostanou všichni
* Využívá topologie Kruhu; Deterministická
* Nevýhoda:
  + Velká latence
  + Vypnutí uzlu 🡪 token zanikne nebo nemá kam přejít 🡪 generuje se nový
  + Aktivní monitor hlídá token 🡪 když token neběží 🡪 generuje se prázdný
  + Pokud zanikne monitor 🡪 vyšle se token o hledání monitoru 🡪 když neexistuje 🡪 vytvoří se nový u nejvyšší adresy