

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

Podle velikosti

PAN

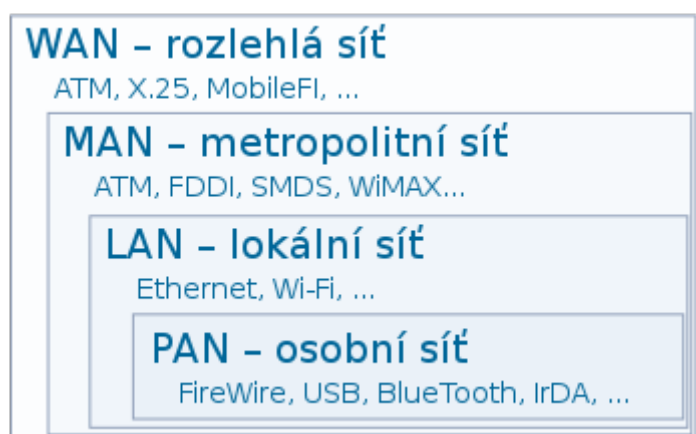
Personal Area Network; Osobní síť

- 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 kabelem
- Internet
 - Občas považován za GAN

Podle přenosového médiaKabel

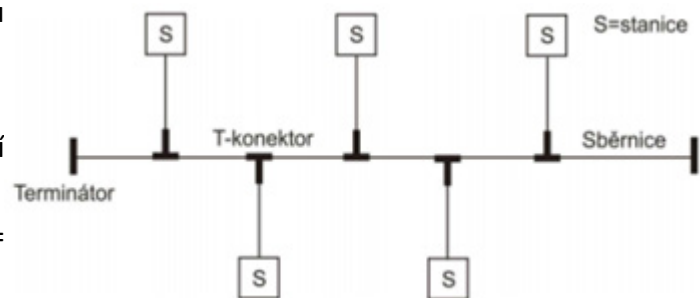
- **Metalický**
 - **Koaxiální**
 - Asymetrický elektrický kabel
 - Jeden válcový vnější vodič
 - Jeden drátový nebo trubkový vnitřní vodič
 - Obaleno vnější izolací
 - 10 Mbps
 - **Kroucená dvojlinka**
 - Symetrický kabel
 - Kroucené kvůli přeslechům (kroucené jak dvojice, tak i výsledné páry)
 - 4 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

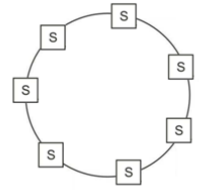
Podle TopologieZákladní topologie

- **BUS**
 - Každá stanice je připojena ke společnému kabelu (sběrnici) → Základ sítě
 - 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



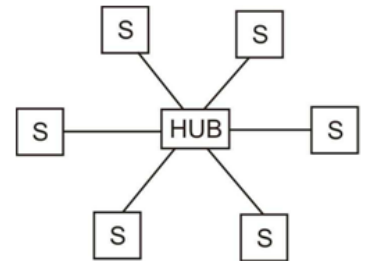
• RING

- 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

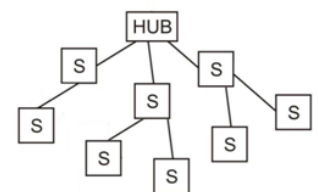
- Využívá HUB → směřuje data z jednoho uzlu do jiných
- Každá stanice je připojena k HUBU TP kabelem
- HUB rozvětví signál dál
 - Spíš se využívá Switch → souběžná komunikace více uzlů
- **Výhody:**
 - Snadný setup, rozšíření
 - Snadné nalezení závad
 - Jeden přerušený kabel nemá vliv na celou síť
 - 100 MB/s – 1 Gb/s
- **Nevýhody:**
 - Více kabelů
 - Potřeba aktivní prvek
 - Porucha aktivního prvku → výpadek celé sítě



Složené topologie

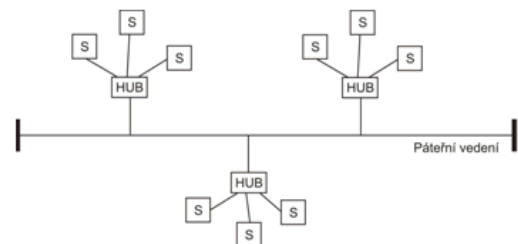
• TREE

- 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 mohou komunikovat přímo
 - Přerušení kabelu = hledání jiné cesty
- **Nevýhody:**
 - Velká spotřeba kabelu; Složitě 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