

## 6. Počítačové siete – (Komunikácia prostredníctvom IKT)

### Počítačová sieť

---

**Počítačová sieť** je systém vzájomne prepojených počítačov za účelom prenosu informácií medzi nimi.

Presnejšie: **Počítačová sieť** je súhrnné označenie technických a softwarových prostriedkov, pomocou ktorých je realizované prepojenie a výmena dát medzi počítačmi.

### Dôvody zavádzania počítačových sietí

---

- zdieľanie údajov,
- zdieľanie prostriedkov
- zvýšenie spoľahlivosti systému.

### Rozdelenie sietí podľa rozlohy

---

#### 1) LAN (local area network)

**Lokálna počítačová sieť**. V tejto sieti sa nepoužívajú prostriedky diaľkového prenosu (modemy). Spájajú uzly (počítače) v rámci malého územia, resp. v rámci jednej budovy rádo do vzdialenosti sto metrov. Slúžia hlavne pre zdieľanie dát a zdrojov (zariadení) v rámci jednej firmy, budovy, lokality ... LAN sú obvykle v súkromnej správe, je tvorená jedným káblovým systémom (alebo iným prenosovým prostriedkom - rádiové vlny a pod.). Prenosové rýchlosti dosahujú rádo desiatky až stovky Mbit/s.

#### 2) MAN (Metropolitan area network)

**Mestská počítačová sieť**. Sieť tohto typu prepája lokálne siete v mestskej zástavbe – obvykle je obmedzená na jedno mesto. Spája do vzdialenosti rádo desiatky km. Metropolitné siete umožňujú rozšírenie pôsobnosti LAN ich predĺžením, zvýšením počtu uzlov, zvýšením prenosovej rýchlosti. Prenosové rýchlosti sa dnes pohybujú v rozmedzí 100kbps až 1Gbps. Siete môžu byť súkromné, ale i verejné a prenajímané.

#### 3) WAN (Wide area network)

**Rozsiahla počítačová sieť**. Používajú sa prostriedky diaľkového prenosu (modemy, satelity,...) Spája rôzne LAN a MAN siete v pôsobnosti krajín, kontinentov ale i sveta. Rozľahlé siete umožňujú komunikáciu na veľké vzdialenosti. obvykle bývajú verejné, ale existujú aj súkromné WAN siete. Prenosové rýchlosti sa veľmi líšia podľa typu siete. Začínajú na desiatkach kbit, ale dosahujú aj

#### 4) PAN (Personal area networking)

Osobná počítačová sieť. Spája zariadenie jedného užívateľa (mobil, tlačiareň, PC,...).

## Rozdelenie sietí podľa topológie

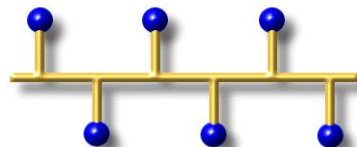
---

**Topológia** charakterizuje fyzické rozmiestnenie počítačov v sieti. Je určená výlučne len použitým sieťovým hardvérom.

### Typy topológií:

#### 1) Zbernicová

Historicky najstarší druh fyzickej topológie. Dnes sa už veľmi nepoužíva. Počítače sú zapojené za sebou pozdĺž jediného koaxiálneho kábla (nie krútenej dvojlinky). Ak dva počítače vysielajú v jednu chvíľu naraz, vzniká kolízia. V sieti musí byť systém ktorý rieši tento problém na úkor výkonu. Zbernicový kábel je ukončený terminátorom.

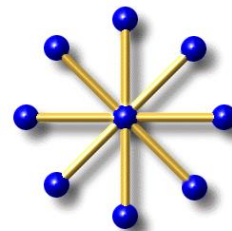


Výhody: ľahké rozšírenie existujúcej siete, potreba malého množstva káblov.

Nevýhody: ťažké odstraňovanie porúch, pokiaľ nastane nejaký problém s káblom, celá sieť prestane fungovať, výkon rapídne klesá pri veľkom počte staníc alebo pri vysokej prevádzke.

#### 2) Hviezdicová

Ide o zapojenie počítačov do útvaru pripomínajúceho hviezdicu. Je to **najpoužívanejší spôsob**. Každý počítač je pripojený k centrálnemu prvku ktorým je hub alebo switch.



Výhody: pri poruche počítača alebo kábla sieť funguje pre ostatných, ľahko sa nastavuje a rozširuje, poruchy sa dajú ľahko nájsť, káble sú vyťažené len vlastným počítačom.

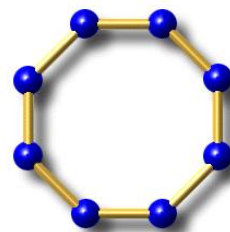
Nevýhody: v prípade zlyhania centrálného prvku prestane fungovať celá sieť, treba špeciálny hardvér (hub, switch), potreba veľkého množstva káblov.

#### 3) Kruhová

Je to zapojenie, kde je jeden uzol pripojený k ďalším dvom uzlom tak, že vytvoria kruh. V praxi sa veľmi nepoužíva.

Výhody: nevznikajú kolízie, malé náklady, pridanie ďalšieho uzlu má malý dopad na šírku pásma.

Nevýhody: dáta musia prejsť cez každý počítač medzi odosielateľom a príjemcom, čo zvyšuje dobu trvania prenosu, pokiaľ sa zrúti jeden uzol, celá sieť prestane fungovať, je ťažké nájsť a odstrániť poruchu.



## Rozdelenie sietí podľa druhu uloženia údajov (architektúra siete)

---

Základným kritériom, podľa ktorého rozdeľujeme sieťový softvér je použitie (alebo nepoužitie) serveru. Z toho hľadiska poznáme typy sietí.

### 1) Sieť typu peer – to – peer (P2P)

V takejto sieti sú si všetky počítače **rovné**. To znamená že si medzi sebou poskytujú svoje služby.

Výhody: ľahká správa siete, nie je nutné kupovať server ani žiadne sieťové operačné systémy (peer – to – peer je obsiahnutá vo Windows)

Nevýhody: pri veľkom počte počítačov je ťažké udržať prehľad o dátach, dáta sú len málo chránené proti zneužitiu, konfigurácia prístupových práv je neúčinná.

### 2) Sieť typu klient - server

Filozofia je jednoduchá – sústrediť všetky zdieľané dáta, služby... na jediný bod v sieti – server. Ten dôkladne zabezpečí a odtiaľ poskytovať služby všetkým sieťovým staniciam. Počítač musí byť kvalitný a rýchly. Vyžaduje sieťový operačný systém ktorý bude organizovať dáta, prideliť prístupové práva...

Výhody: vysoká bezpečnosť dát, prehľadnosť, jednoduchá konfigurácia

Nevýhody: náklady na nákup serveru, potreba vysokokvalifikovaného pracovníka (administrátora), potreba zabezpečiť sieťový operačný systém.

## Druhy počítačov v počítačovej sieti

---

- **pracovné stanice,**
- **servery.**

**Pracovná stanica** slúži na spracovanie údajov užívateľom.

**Server** zabezpečuje chod a funkcie siete, poskytuje ostatným užívateľom svoje prostriedky.

## Služby poskytované sieťou

---

- prenos súborov,
- prenos správ,
- konverzácia medzi užívateľmi (chat),
- zdieľanie súborov,
- tlač na zdieľaných tlačiarňach,
- ochrana údajov,
- spojenie s inými sieťami,
- práca na vzdialenej stanici,
- účtovanie služieb siete.

## Časti počítačovej siete

---

- **hardware,**
- **software,**
- **organizačné zabezpečenie.**

**Hardware siete** zahŕňa všetky technické prostriedky siete (počítače, routre, switche, modemy, kabeláž, sieťové karty, tlačiarne, ....) pomocou ktorých je fyzicky vybudovaná počítačová sieť.

**Software siete** je programové vybavenie, ktoré v spolupráci s hardwarom zabezpečuje funkcie siete.

**Organizačné zabezpečenie** je súbor pravidiel a opatrení správania sa používateľov pri používaní počítačovej siete.

**Paket** (angl. packet - balíček) je **blok prenášaných dát** v počítačovej sieti ako alternatíva k prenosu „bit po bite“. Slúži ako efektívny a spoľahlivý prenos dlhých súborov. Paket je ucelený blok dát, ktorý sa v sieti s programovaním paketov prenáša a spracováva ako celok. Je už nedeliteľný na menšie časti. **Paket má svoju štruktúru, obsahuje hlavičku, adresy odosielateľa a prijímateľa a kontrolnú sumu (CRC)** pomocou ktorej zisťujeme jeho integritu.

## Hardvérové prvky počítačovej siete

---

### 1) Pasívne sieťové prvky

sú všetky súčasti siete, ktoré len prenášajú signál, nijako ho netvorí, neupravujú ani nezosilňujú. Patria sem káble, koncovky, zásuvky, prepojovacie panely a prepojovacie káble, rôzne konektory a ďalšie.

Patria tu káble, konektory, rozbočky... existujú rôzne v závislosti od použitej technológie.

### **Káble**

Najrozšírenejšie druhy káblov používaných na vytvorenie siete – krútená dvojlinka a optický kábel. Tieto káble sa konektormi zapájajú do aktívnych prvkoch kabeláže (sieťové karty, huby, switche, routre...).

**Hrubý koaxiálny kábel (thick Ethernet)** Skladá sa: A – vonkajšia izolácia, B – tienenie, C – izolácia, D – medený vodič.



Je najstarším káblom, dnes sa už nepoužíva. Bol pomerne dosť hrubý (10mm). Mal dobré elektrické vlastnosti, preto bol používaný v dlhých káblových segmentoch ako chrbticové vedenie, dnes však túto úlohu zastávajú optické káble.

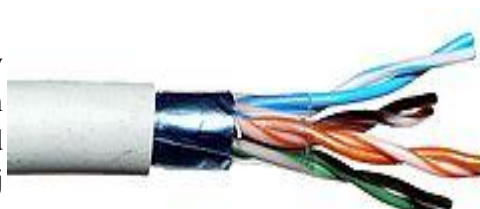
### Tenký koaxiálny kábel (thin Ethernet)

Bol štandardom kabeľzázi miestnych sietí. Dnes je nahradený krútenou dvojlínkou. Priemer má cca 5 mm. Ľahšie sa inštaluje, má však horšie elektrické vlastnosti ako hrubý, preto sa používa na kratšie sieťové segmenty. Je zakončený BNC konektorom, ktorý sa zasunuje do sieťovej karty alebo do T-konektoru, ktorý sa používa na zapojenie viacerých PC na jeden kábel.



### Krútená dvojlínka (twisted pair cable)

Je odvodená od telefónneho kábla. Je to štvorpárový káblový zväzok, kde jednotlivé vodiče sú uložené v pároch, pričom páry sú skrútené navzájom okolo seba, čo chráni signál pred rušením. Na rozdiel od koaxiálneho kábla nemožno z nej vytvárať odbočky. Teda vždy spája len dva body. Dnes je to najpoužívanejší typ kábla na prepojenie počítačov.



Tienená krútená dvojlínka (FTP)

Krútená dvojlínka môže byť tienená FTP - viacnásobne tienená STP (používaná v exteriéroch) alebo netienená UTP (v interiéroch).



Konektor **RJ45**  
s časťou UTP  
kábla



Netienená krútená dvojlínka (UTP)

### Optické káble (fiber optic cable)

obsahujú optické vlákna, ktoré sú sklenené alebo plastové, prenášajú svetelné signály pozdĺž svojej dĺžky. Oproti kovovým majú množstvo výhod. Sú odolné voči elektromagnetickému rušeniu (blesky), prenos dát na veľké vzdialenosti rádovo v km, rýchlosť a vysokú kapacitu prenášaných dát. Ich nevýhodou je cena kabeľáže a potrebných prvkov ako transceiver – ktorý premieňa svetelné lúče na elektrické signály ktoré potrebuje sieťová karta, koncovky...



## 2) Aktívne sieťové prvky

sú zariadenia, ktoré prenášaný signál zosilňujú alebo rozmnožujú.

### Sieťová karta – sieťový adaptér

Každá karta má svoje identifikačné číslo ktorá sa volá **MAC (Media Access Control** - riadenie prístupu k médiu). MAC adresa je spravidla 48-bitové číslo, ktoré sa pre prehľadnosť uvádza ako 12-miestne hexadecimálne číslo (napr. 08:00:69:02:01:FC)



Sieťová karta s koaxiálnym a RJ45 konektorom

### Opakovač (repeater)

Je najjednoduchším aktívnym prvkom kabeľáže, pretože **iba zosilňuje (opakuje) ním prechádzajúci signál**. Je to zariadenie s dvoma rovnakými konektormi. Používa sa tam, kde je kábel taký dlhý, že na jeho konci by už nebol dostatočne silný signál.



### Rozbočovač (Hub)

**Koncentruje pripojenia**, inými slovami **zokupuje počítače** a umožňuje sieti vidieť ich ako jednoduchú jednotku. Rozbočovač sa tiež **používa keď chceme pripojiť viac ako dva počítače** – to je rovnaká funkcia ako u prepínača. Rozbočovač, na rozdiel od prepínača, nič neoptimalizuje a len ako rozbočka posielala komunikáciu z jednej prípojky na tie ostatné.



### Most (Bridge)

Most je inteligentný prvok, ktorý sa zaujíma o prenášané dáta. Plní dve funkcie:

1. **filtrácia paketov** – most si prečíta cieľovú adresu paketu a prepustí ho len do tej časti siete, v ktorej je cieľ paketu. Filtrovaním sa podstatne znižuje zaťaženie siete.
2. **prepojenie dvoch sietí rôznych štandardov**. Pracuje v linkovej vrstve ISO/OSI takže fyzické odlišnosti siete ho neovplyvňujú.

Most je veľmi často integrovaný do hubov (ktorým sa potom vraví L2 switch), často úlohu mostov plní softvér sieťového operačného systému ktorý pakety filtruje medzi viacerými sieťovými kartami.



### Prepínač (switch)

**Switch je viacportový bridge**, podobne ako hub je viacportový repeater. Svojím vzhľadom sa hub a switch prakticky nelíšia. Switch sa nachádza v centrálnom bode



hviezdicovej topológie. Má viacero (8, 16, 24, ...) portov a pre každý port si vytvára zoznam MAC adres počítačov, ktoré sú k danému portu pripojené. Každý rámec, ktorý pripojené stanice odošlú, switch prevezme a vyšle ho do toho portu, v ktorom sa nachádza adresát rámca. Dôležité je, že páry komunikujúcich zásuviek (odosielateľ – príjemca) sú nezávislé.

### Smerovač (router)

**Router** je zariadenie, ktorého úlohou je usmerňovať tok paketov medzi podsietami tak, aby sa každý paket dostal k svojmu adresátovi.

Každý smerovač v sieti má prehľad o tom, aké podsiete sú k nemu pripojené a ktoré ďalšie smerovače sa v nich nachádzajú. S týmito smerovačmi si vzájomne tieto informácie vymieňajú.



Smerovače patria medzi aktívne manažovateľné komponenty počítačových sietí.

### Ochrana počítačovej siete

---

Ochrana počítačovej siete sa zabezpečuje hardwarovým a/alebo softwarovým **firewallom**.

**Firewall** je sieťové zariadenie a/alebo softvér, ktorého úlohou je oddeliť siete s rôznymi prístupovými právami (typicky napr. Internet a Intranet) a kontrolovať tok dát medzi týmito sieťami.