# **POČÍTAČOVÉ SÍTĚ**

* Jde o propojení dvou a více počítačů.

Proč se používají počítačové sítě:

* **Sdílení softwaru** – programy stačí instalovat jednou
* **Sdílení hardwaru** – sdílení drahých periférií – tiskáren, harddisku, modemu a připojení k internetu
* **Výměna informací** – výměna a sdílení souborů a jiných dat
* **Dálková správa** – změny nastavení a správu operačního systému může administrátor provádět třeba jen na serveru

Rozdělení počítačových sítí **podle rozlohy**:

* **LAN (LOCAL AREA NETWORK) – LOKÁLNÍ POČÍTAČOVÁ SÍŤ** – je to místní počítačová síť umístěná v jedné firmě, škole nebo domácnosti. Stará se o ni jeden správce (administrátor) nebo skupina správců.
* **MAN (METROPOLITAN AREA NETWORK) – MĚSTSKÁ POČÍTAČOVÁ SÍŤ** – jednotlivé počítače jsou rozmístěny v rozsahu města (několika kilometrů).
* **WAN (WIDE AREA NETWORK) – ROZLEHLÁ POČÍTAČOVÁ SÍŤ** – počítače jsou umístěny ve více městech, dokonce i ve více státech či kontinentech. Jsou tvořeny řídícími počítači (tzv. uzlovými počítači), které jsou propojeny mezi sebou prostřednictvím komunikační podsítě (pevné telefonní linky, optické kabely, družicové spojení). Uzly rozlehlé sítě mohou být i jednotlivé LAN. Nejdůležitější WAN sítí je samozřejmě internet. Síť mobilních telefonů představuje také formu WAN.

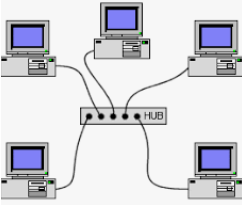
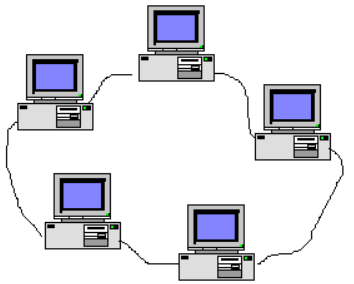
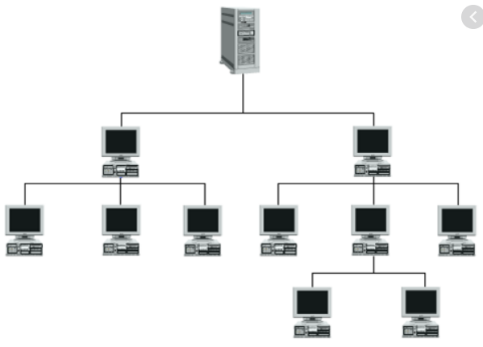
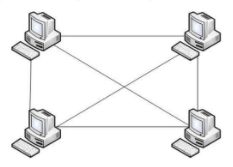
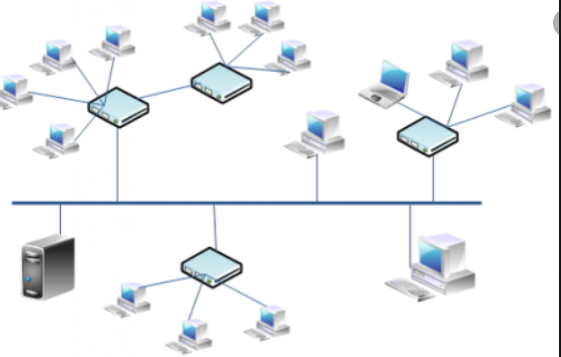
**INTRANET A EXTRANET**

Pokud je část počítačové sítě oddělena od vnější počítačové sítě a lze ji využívat jen v rámci této skupiny (např. podniková síť oddělená od internetu firewalem), mluvíme o **INTRANETU**. Počítače z intranetové sítě mají přístup na vnější počítačovou síť – internet, ale počítače ze sítě internet nemají přístup k počítačům chráněným firewalem.

Někdy je však nutné část intranetové sítě zpřístupnit i pro některé konkrétní počítače ze sítě internet. Takováto část zabezpečené počítačové sítě se nazývá **EXTRANET**. Zdroje z extranetu jsou přístupné pouze omezenému, přesně definovanému počtu uživatelů sítě internet.

**TOPOLOGIE SÍTĚ** – je dána způsobem fyzického uspořádání sítě:

* **Obsah obrázku počítač, místnost

  Popis byl vytvořen automatickySBĚRNICOVÁ TOPOLOGIE (BUS)** – počítače jsou propojeny jeden za druhým. Výhody – nízká pořizovací cena, jednoduché připojení další stanice, nezávislost stanic na výpadku jiné stanice. Nevýhody – úplný výpadek sítě při přerušení kabelu, pomalá síť, omezen počet uzlů a jejich vzdálenost.
* **HVĚZDICOVÁ TOPOLOGIE (STAR)** – jde o nejstarší a nejčastější topologii. Jedna stanice je centrálním uzlem sítě a přes tuto stanici probíhá veškerá komunikace v síti. Výhody – lehce rozšiřitelná struktura, výpadek stanice nezpůsobí problémy v síti. Nevýhody – výpadek centrálního uzlu znamená výpadek celé sítě, výkonnost centrálního uzlu je kritickým místem celé sítě.
* **KRUHOVÁ TOPOLOGIE (RING)** – každý počítač je propojen s předchozím a následujícím počítačem v kruhu. Výhody – lehce rozšiřitelná struktura, nízká pořizovací cena, malý počet strojů, není centrální uzel.   
  Nevýhody – výpadek jedné stanice způsobí rozpad celé sítě (proto se používá princip dvojího kruhu).
* **STROMOVÁ TOPOLOGIE (TREE)** – jde o rozšíření sběrnicové topologie, kdy pomocí speciálních prvků lze síť rozvětvit a uzly hierarchicky rozčlenit.
* **ÚPLNÁ SÍŤ** – každá stanice je propojena s každou jinou. Je spíše teoretická vzhledem k obtížné instalaci a nákladům.
* **PÁTEŘNÍ SÍŤ (BACKBONE)** – Používá se při propojování lokálních sítí nebo při propojování různých typů topologií. Výhody – zatížení lokálních větví nezatěžuje páteř, rychlé spojení počítačů na páteřní síti, výpadek jedné lokální větve neohrozí zbytek sítě. Nevýhody – vysoké náklady na páteř a komunikační zařízení na připojení k páteři.

Dělení lokálních sítí **podle hierarchie**:

* **PEER TO PEER (ROVNÝ S ROVNÝM)**  
  Jde o spojení několika zcela samostatně fungujících a plnohodnotných počítačů. Všechny počítače mohou nabízet své služby (disky, tiskárny, …) všem ostatním do této sítě zapojeným počítačům a naopak každý počítač může využívat kterékoli nabízené služby. Počet počítačů v takovéto síti je omezen jen na několik kusů. Používají ji domácnosti a malé firmy.
* **KLIENT – SERVER**  
  Skládá se z centrálního počítače čili serveru, který je výkonný a má často obrovskou diskovou kapacitu, a z dalších počítačů – často označovaných jako klienti neboli stanice – k tomuto serveru připojených. Stanic je běžně několik desítek, existují i sítě se stovkami stanic. Tyto stanice jsou většinou výrazně slabší než server. Server řídí poskytování svých služeb ostatním počítačům (klientům). Klient serveru nic neposkytuje. Tyto sítě se používají ve velké firmě, škole, bance atd.

**Server běžně poskytuje stanicím tyto služby:**

* Sdílení tiskáren (PRINT SERVER)
* Sdílení dat (FILE SERVER)
* Sdílení internetové linky (PROXY SERVER)
* Zajištění schránek elektronické pošty (MAIL SERVER)
* Běh aplikací přímo na serveru (APLIKAČNÍ SERVER) – stanice pracují pouze jako terminály
* Jednoduchou a rychlou archivaci dat

**Nevýhody sítí:**

* Jednoduchá síť typu peer to peer je velmi spolehlivá a její výpadek nezpůsobí vážné problémy.
* U sítě klient – server případný výpadek serveru znamená zastavení činnosti všech stanic. Proto jako server bývá nasazen výkonný a drahý speciální počítač. V důležitých sítích pracují dva servery současně (paralelně), každý je přitom schopen obsloužit celou síť.

## **Co potřebujeme k vytvoření a propojení sítí:**

K propojení počítačů jsou potřeba vždy **síťové karty** a **síťový kabel**. K propojení tří a více počítačů je ještě potřeba **aktivní síťový prvek** (př. switch). Kvalita těchto prvků určuje rychlost, jakou síť bude mít. Dále musí na každém počítači běžet program, který umožní vlastní činnost sítě. Současné operační systémy již síťové služby zahrnují, takže po technickém propojení počítačů stačí nastavit vlastnosti sítě a můžete pracovat.

* **Síťové karty** – musí být určeny pro daný typ sběrnice, konektorů a přenosové rychlosti
* **Kabeláž**:
  + **Kroucená dvojlinka** – Kabel ze dvou kroucených měděných vodičů. Vodiče jsou odolnější proti vnějším rušivým vlivům (elektromagnetickému poli), k přenosu se totiž využívá rozdíl signálů na jednotlivých vodičích.
  + **Optické kabely** – optické kabely přenášejí binární informace ve formě světelného toku. Výhodou je vysoká přenosová rychlost a odolnost vůči rušivým elektromagnetickým polím. K samotnému přenosu se používá zdroj světla (LED dioda nebo laserová dioda), který vyzařuje světelné impulsy. Na opačné straně optického vlákna pracuje fotodioda, která má opačný úkol. Přenos světla zajišťuje optické vlákno, které je tvořeno velmi tenkým jádrem a pláštěm.
  + **Bezdrátové spojení**
    - **Mikrovlnné spoje** – elektromagnetické vlny o extrémně krátké vlnové délce, resp. Vysoké frekvenci. Vlny lze parabolickými vysílacími anténami soustředit do úzkého paprsku a ten nasměrovat na přijímací anténu. Mezi vysílačem a přijímačem musí být přímá viditelnost.
    - **Troposférické spoje** – Přímá viditelnost mezi vysílačem a přijímačem je omezujícím faktorem. Většího dosahu lze docílit tak, že necháme paprsek odrazit od horních vrstev troposféry ve výšce 16 km.
    - **Družicové spoje** – využití geostacionárních družic (vždy se nachází nad stejným bodem zemského povrchu).
    - **WI-FI** – přenos dat na určitém frekvenčním pásmu. Bezdrátové sítě standardu WI-FI jsou běžnou součástí většiny mobilních zařízení. Naše data se však nešíří pouze do/z našeho počítače, šíří se všude okolo a kdokoliv s WI-FI přijímačem je může zachytit. Proto je nutné dbát na zabezpečení WI-FI sítě. Technická zařízení pro bezdrátovou síť jsou dnes levně k dispozici, mnoho ADSL routerů obsahuje přímo WI-FI modul. Pokud ne, stačí koupit tzv. přístupový bod WI-FI (AP – Access Point) a zapojit ho do stávající sítě. AP umožní přenos dat z LAN do WI-FI sítě. Notebooky mají WI-FI bezdrátové karta již zabudované, do stolního počítače se dá WI-FI koupit formou rozšiřující karty.
* **Aktivní prvky** – slouží k propojování sítí
  + **Opakovač (Repeater)** – zesiluje elektrické signály přenášené v síti (signály vnímá jako bity)
  + **Převodník (Converter)** – slouží k propojení sítí různých typů
  + **Most (Bridge)** – z každé strany sítě průběžně přijímá jednotlivé datové rámce a podle adres v nich se rozhoduje, zda je předá na opačnou stranu nebo ne
  + **Přepínač (Switch)** – umožňuje současnou komunikaci mezi segmenty sítě (jako přidání dalšího jízdního pruhu)
  + **Rozbočovač (Hub)** – funguje jako přepínač, ale signál vysílá všemi směry (na všechny počítače)
  + **Směrovač (Router)** – má svoji adresu. Pakety, které má směrovat konečnému příjemci, musejí být adresovány přímo jemu (oproti tomu Mosty zachycují provoz v každém připojeném segmentu). Směrovače zpracovávají méně rámců než mosty.
  + **Brouter** – funguje jako směrovač a teprve v okamžiku, kdy pro nějaký paket neumí aplikovat směrovací algoritmus, předá původní rámec dál stejně, jako by ho předával most.
  + **Brána (Gateway)** – propojuje sítě, které používají naprosto odlišné protokoly.
* **Konektory**
  + **BNC  
    Obsah obrázku stříbrná, motocykl

    Popis byl vytvořen automaticky**
  + **RJ 45  
    Obsah obrázku box

    Popis byl vytvořen automaticky**

## **KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY**

Vzájemná komunikace mezi počítači v počítačové síti je zajištěna určitými danými pravidly – **protokolem**. Není však zajištěna jediným protokolem, vznikají tedy tzv. **sady protokolů**. Každý z protokolů pak zajišťuje určitou část komunikačních funkcí a vzájemně mezi sebou spolupracují.

Komunikační protokol slouží k **navázání spojení mezi počítači a zajištění přenosu dat mezi nimi**.

Příklady protokolů: TCP/IP, IPX/SPX, ISO/OSI, FTP

Pro jednotlivé služby Internetu pak existují specializované protokoly, třeba www stránky používají protokol HTTP (HYPERTEXT TRANSFER PROTOKOL) pro komunikaci mezi prohlížečem a serverem, pošta pak protokoly SMTP (pro odesílání zpráv) a POP3 (pro přijímání zpráv).

TCP/IP (TRANSMISION CONTROL PROTOCOL / INTERNET PROTOCOL)

* Nejrozšířenější, protože jej lze využívat pro komunikaci počítačů pracujících pod různými operačními systémy.
* Stal se standardem v síti Internet.

Každý počítač v síti je jednoznačně určen **IP adresou**, ta musí být v rámci celé dostupné sítě zcela jednoznačná. IP adresa je tvořena 32-bitovým číslem o čtyřech 8-bitových částech oddělených tečkami (př.: 125.114.252.025). V současnosti se přechází z IP adresy verze 4 (IP v 4 – 32 bitů) na verzi 6(IP v 6 – 128 bitů).

IP adresa se skládá ze dvou částí:

* Adresa sítě (NETID)
* Adresa uzlu (HOSTID)

IP adresa může být buď **statická** nebo **dynamická**. Statická adresa je zadána „natvrdo“ ručně do systému podle pokynů správce sítě. Dynamická adresa je přidělena při startu systému **DHCP** **serverem**. Server DHCP běží většinou na některém zařízení v místní síti (LAN) a přiděluje počítačům dynamicky IP adresy. V takovém případě se při připojení k síti operační systém dotáže DHCP serveru na adresu a ten mu ji pošle, většinou s adresou výchozí brány a DNS serveru.

DNS (DOMAIN NAME SERVER) je server, který se stará o překlad mezi doménovým jménem a IP adresou. DNS serverů je více úrovní, pokud adresu nezná ten první, dotáže se vyššího atd. Doménové jméno může vypadat následovně: www.gymcv.cz, nebo mapy.seznam.cz

# **INTERNET**

Internet je vzájemné propojení lokálních počítačových sítí po celém světě pomocí vysokorychlostních datových spojů, tedy obrovská síť počítačů (WAN). Nemá žádné centrum a datových spojů je tolik, že nefunkčnost části z nich ho jako celek nevyřadí. Uživatelé mohou po této síti spolu komunikovat, nabízet informace a využívat informace nabízené někým jiným.

**HISTORIE INTERNETU**

Kolem 60. let 20. století se začalo americké ministerstvo obrany zabývat projektem, který měl prozkoumat možnosti výměny dat mezi velmi vzdálenými počítači. V roce 1964 byla navržena „nezničitelná“ počítačová síť. Nezničitelnost této sítě spočívala v tom, že **neměla žádné centrum**, žádný řídící bod, který by bylo možné zničit, a také v tom, že spoje mezi jednotlivými uzly sítě byly realizovány více cestami, aby vyřazení části spojů ještě neznamenalo úplné znemožnění komunikace. **Spoje jsou tedy nadbytečné** (redundantní). Tyto dvě zásadní vlastnosti přetrvaly i do dnešního Internetu.

Tento projekt financovala společnost ARPA. Na podzim roku 1969 byl instalován první uzel sítě a koncem téhož roku již existovaly 4 uzly. Tato malá síť se jmenovala **ARPANET**.

Nejdříve byly propojeny některé vojenské počítačové systémy. Později se postupně připojila většina amerických univerzit, úřadů a dalších veřejných institucí, nakonec průmysl a obchod. Zároveň se síť pozvolna rozšiřovala do dalších zemí světa a začalo se jí říkat **INTERNET**.

V roce 1983 došlo k vytvoření jazyka **HTML** (HYPER TEXT MARKUP LANGUAGE). V roce 1991 vzniká služba **WORD WIDE WEB**, tedy standard pro přenos hypertextových a grafických informací. Díky www, tedy internetovým stránkám, se Internet stal přístupný pro všechny uživatele.

Dnes jsou vojenské sítě od Internetu zcela odděleny a také akademická sféra si buduje svůj vlastní **INTERNET** **2**.

Internet nabízí: **sdílení souborů** (FTP – FILE TRANSPORT PROTOCOL), **zasílání zpráv** (E-MAIL), **okamžité doručování zpráv** (INSTANT MESSAGING) atd. **www** je však nejpoužívanější službou sítě Internet.

**JAK FUNGUJE INTERNET**

Internet používá **paketový (balíčkový) přenos informací** mezi počítači, které jsou určeny svými jednoznačnými IP adresami. Počítač komunikující přes Internet vytvoří balíček s daty (paket), do kterého uvede svoji IP adresu a IP adresu cílového počítače. Součástí Internetu jsou směrovače (routery), které čtou přicházející pakety a posílají je do správných datových spojů. Paket se tak přes několik směrovačů postupně dostane až k cílovému počítači. Ten na něj může odpovědět, protože dostal IP adresu odesílatele. Internetem tedy neustále proudí miliardy paketů s webovými stránkami, hudbou, videem atd.

**PŘIPOJENÍ K SÍTI INTERNET**

Datové spoje mezi počítači Internetu jsou realizovány metalickými nebo optickými kabely, případně bezdrátově pomocí radiového nebo optického přenosu. Nejsou všechny stejně rychlé, nemají stejnou kapacitu.

Nejrychlejší spoje tvoří tzv. **páteř Internetu**, která spojuje jednotlivé důležité uzly. Ty se většinou nacházejí ve velkých městech, z nichž se rozbíhají další linky po celém světě. Tyto linky provozují jednotliví **poskytovatelé Internetu** (**provideři**, **ISP** = INTERNET SERVICE PROVIDER), kteří své linky pronajímají dalším, místním poskytovatelům. Ti pak připojují jednotlivé uživatele (firmy a domácnosti) – realizují tzv. **připojení poslední míle**.

Výsledná rychlost připojení koncového uživatele proto závisí na mnoha faktorech, nejen na rychlosti jeho linky poslední míle k poskytovateli, ale také na agregaci, tj. kolik uživatelských linek poskytovatel připojuje ke své lince, a na rychlosti této linky směrem k páteři Internetu.

**Připojení koncových uživatelů** je v současnosti možné dvěma způsoby:

* **Dočasné (vytáčené)**, navazované pouze na určitou dobu a zpoplatňované podle stráveného času (některé tarify mobilních telefonů).
* **Trvalé (pevné)**, placené měsíčním paušálem nebo podle přenesených dat.

**Trvalé připojení** je možné v současnosti realizovat mnoha způsoby, které si navzájem konkurují:

* **Telefonní linka s technologií ADSL**. Problémem je omezení vzdálenosti připojené stanice od telefonní ústředny na cca 8 km.
* **Bezdrátové sítě** typu WI-FI, WI-MAX a dalších modernějších variant.
* Rozvod **kabelové televize**
* **Mobilní sítě**
* **Satelitní připojení**, to se používá na zcela nedostupných místech.