

## Počítačové siete

Pod pojmom počítačová sieť budeme rozumieť skupinu počítačov (minimálne dvoch), ktoré sú navzájom prepojené takým spôsobom, že je možný prenos dát medzi nimi. Samozrejme, táto „definícia“ nie je presná, ale pre naše potreby postačuje.

### **Prečo áno?**

Prečo vznikli siete, aký majú význam, čo nám prinášajú? Oproti samostatne stojacim počítačom, ponúkajú siete niekoľko výhod, ktoré uľahčujú a zefektívňujú prácu. Niektoré z nich:

#### **Rýchla výmena informácií, komunikácia.**

- ☞ Elektronická pošta skrátila výmenu informácií medzi ľuďmi z dní a týždňov na minúty a sekundy.
- ☞ Čet, interaktívny, priamy rozhovor nahrádza komunikáciu cez telefón alebo fax. A to nie len medzi dvojicou ľudí, ale aj medzi skupinou ľudí.

#### **Tímová práca, práca na „diaľku“**

- ☞ Tímová práca už nemusí nutne vyžadovať fyzickú prítomnosť zainteresovaných. Každý môže pracovať vo svojom domácom prostredí a na výmenu medzi výsledkov sa použije sieť.
- ☞ Video konferencie, súčasný, on line prenos textu, zvuku, obrazu a iných dát na diaľku dovoľuje uskutočňovať konferencie medzi ľuďmi na diaľku.

#### **Zdieľanie dát.**

- ☞ Sieťové inštalácie programov umožňujú jednoduchšiu správu a údržbu softvéru. V sieti je len jedna, centrálna inštalácia programu a ostatní ju využívajú prostredníctvom lokálnej, klientskej aplikácie.
- ☞ Diaľková správa počítačov je snom azda každého správcu počítačov. Údržba (najmä tá softvérová) strojov už nevyžaduje fyzickú prítomnosť človeka pri zásahu, potrebné inštrukcie môžeme zaslať po sieti.

#### **Zdieľanie hardvérových prostriedkov a periférií.**

- ☞ Zdieľanie tlačiarní umožňuje, aby z počítača pripojeného do siete bolo možné tlačiť a to aj napriek tomu, že k nemu nie je pripojená tlačiareň.
- ☞ Zdieľanie CD v CD mechanike počítača. Ak sú v sieti počítače, ktoré nemajú CD mechaniku, alebo máme len obmedzený počet CD môžeme problém vyriešiť týmto spôsobom.
- ☞ Zdieľanie pevných diskov nám pomôže v situácií, keď sme limitovaní množstvom voľného miesta na našom lokálnom disku, alebo keď potrebujeme prístup k dátam na počítači niekoho iného (môžeme ich samozrejme prekopírovať na konkrétny stroj, ale vzniká tým zbytočná duplicita dát). Ak sa v sieti vyhradí na každom počítači časť disku pre zdieľanie, alebo sa vytvorí „verejný“ prístup na časť disku centrálného počítača, značne sa tým zefektívni proces výmeny dát a prístupu k nim.
- ☞ Zdieľaním hardvéru môžeme ušetriť značné množstvo finančných prostriedkov.
- ☞ Zdieľanie pripojenia k Internetu. Aj napriek tomu, že spravidla len jeden počítač je pripojený do Internetu, jeho pripojenie pomocou siete (a špeciálneho softvéru) môžu zdieľať aj ostatné počítače.

#### **Služby**

- ☞ Správu účtov v banke, odovzdávanie tlačív na úrady, objednávanie si tovaru, či bežné nákupy dnes možno prevádzkovať práve prostredníctvom sietí.

#### **Pracovné príležitosti. Vzdelávanie.**

- ☞ Sieťové technológie umožňujú zapojiť sa do pracovného procesu aj ľuďom, pre

ktorých by to inak nebolo možné. Ľudia žijúci v odľahlých oblastiach, zdravotne postihnutí. Takisto študenti žijúci v riedko obývaných oblastiach sa môžu vzdelávať na diaľku (elearning). Dnes už fungujú virtuálne univerzity, kde študent študuje vtedy, keď má čas, nemusí cestovať za vzdelaním. Šetrí peniaze aj čas.

### **Prečo nie?**

Samozrejme ako každý vynález ľudstva, tak aj siete prinášajú isté riziká a problémy.

#### **Bezpečnosť**

- ☞ Každý počítač sa môže stať terčom útoku narušiteľa. Fakt, že počítač je pripojený na sieť predstavuje ďalší bod prístupu k naším dátam a len zvyšuje riziko nelegálneho prieniku. Je preto potrebné venovať zvýšenú pozornosť bezpečnosti dát.
- ☞ Drvivá väčšina vírusov dnes na svoj prenos využíva práve počítačové siete.
- ☞ Počítačová kriminalita dnes predstavuje stále väčší problém, ktorý zatiaľ nie sme schopní uspokojivo riešiť. Možnosť prístupu k počítaču po sieti len znásobuje toto riziko.

#### **Strata sociálnych kontaktov, strata cítienia, život mimo reality**

- ☞ Práca, platenie účtov, nakupovanie, komunikácia s priateľmi a kolegami. To všetko dnes môžeme robiť pomocou sietí. Prakticky ani nemusíme opustiť náš byt, prakticky sa nemusíme so živým človekom vôbec stretnúť. To vedie k strate medziľudských kontaktov, k strate schopnosti komunikovať tvárou v tvár. Ohrozené sú najmä deti, ktoré si ešte len budujú sociálne postavenie v kolektíve, vytvárajú si vzájomné vzťahy. Navyše, túto skutočnosť si len veľmi ťažko dokážu uvedomiť.
- ☞ Ak uprednostníme elektronickú komunikáciu pred klasickou, môže sa stať, že osobu na druhej strane prestaneme vnímať ako človeka s jeho potrebami a vlastnosťami. Strácame cit, schopnosť empatie k človeku. Žijeme vo virtuálnom, neexistujúcom svete.

#### **Zahltenosť informáciami**

- ☞ Množstvo informácií, ktoré je schopný ľudský mozog prijímať, filtrovať a spracúvať je obmedzené. Pri surfovaní po internetových stránkach, pri chatovaní sa k nám dostáva obrovské množstvo informácií. Sme schopní toto množstvo spracovať? Ak sa vás niekto pri vašom surfovaní po internete opýta, ktorú stránku ste mali zobrazenú pred 10 minútami, spomeniete si? Viete zreprodukovať informácie, ktoré ste sa dozvedeli pri surfovaní?
- ☞ Spam, nevyžiadaná pošta, reklama, poplašné správy, pyramídové hry. To sú informácie, ktoré zbytočne zahlcujú náš mozog. Ich spracovanie, filtrácia nás oberá o čas a peniaze.

#### **Závislosť na Internete, sieti, službách Internetu, nových technológiách.**

- ☞ Stále viac ľudí prepadáva závislosti na počítačoch, hrách, online komunikácií. Je to závislosť ako každá iná a predstavuje veľké riziko, ak sa neodhalí včas.

#### **(Ne)pravdivosť informácií**

- ☞ Nie vždy si dokážeme dostatočne overiť pravdivosť informácií, ktoré nájdeme na sieti. V podstate hocikto môže zverejniť nepravdivú informáciu.

## Rozdelenie sietí

Siete môžeme rozdeliť z hľadiska niekoľkých kritérií. Z hľadiska rozlohy, topológie, architektúry.

### Rozloha

#### ☞ LAN (Local Area Network)

Lokálne siete spájajú počítače ktoré sa nachádzajú v jednej budove, prípadne v komplexe budov.

#### ☞ MAN (Metropolitan Area Network)

Metropolitné siete spájajú počítače, ktoré sa nachádzajú na území mesta, prípadne nejakého územného celku.

#### ☞ WAN (Wide Area Network)

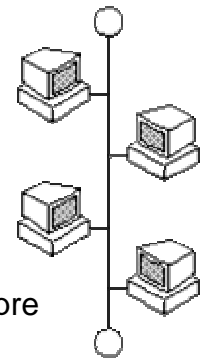
Rozľahlé siete spájajú počítače z rôznych sietí typu LAN a MAN. Často zaberajú územie niekoľkých miest, štátov či kontinentov. Najznámejšou sieťou typu WAN je Internet.

## Topológia

Topológia siete špecifikuje spôsob vzájomného prepojenia počítačov medzi sebou. Každý typ topológie sa pritom vyznačuje špecifickými vlastnosťami (typ káblov, aktívne a pasívne prvky siete, prenosová rýchlosť, ..)

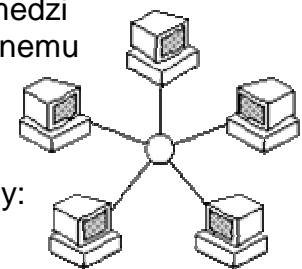
#### ☞ Zbernica (Bus)

Počítače sú prepojené koaxiálnym káblom tak, že kábel vychádzajúci z jedného počítača je zapojený do susedného počítača. Koaxiálny kábel musí byť na oboch koncoch zakončený špeciálnym odporovým prvkom – terminátorom (zabraňuje odrazu vln na konci vedenia). Siete tohto typu sú dnes už historickým prežitkom. Majú niekoľko nevýhod. Pri poruche sa ťažko lokalizuje miesto chyby, ak sa na nejakom mieste spojenie preruší, prestáva fungovať celá sieť, počet uzlov a vzdialenosť medzi nimi je obmedzená, dá sa použiť len pre menšie siete. Napriek tomu sa aj dnes používajú, pretože ich veľkou výhodou je nízka cena.



#### ☞ Hviezda (Star)

Dnes asi najpopulárnejšia topológia. Počítače nie sú prepojené medzi sebou, ale každý z nich je pripojený samostatným káblom k aktívnemu prvku siete (rozbočovač, centrálny počítač), ktorého úlohou je zaistiť prepojenie počítačov navzájom. K prepojeniu sa využíva krútená dvojlinka (TP – Twisted Pair). Nevýhody: vyššie obstarávacie náklady (cena centrálného aktívneho prvku). Výhody: ak sa preruší spojenie k jednému počítaču, zvyšok siete je plne funkčný, jednotlivé rozbočovače je možné navzájom spájať do kaskády a vytvárať tak rozsiahlejšie siete, je možné kombinovať rýchlejšie aj pomalšie siete.

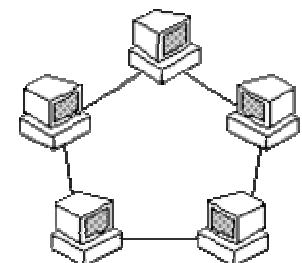


#### ☞ Kruh (Ring)

Počítače sú prepojené tak, že tvoria uzatvorenú slučku.

#### ☞ Strom (Tree)

Táto topológia sa využíva na prepojenie niekoľkých lokálnych sietí do siete väčšieho rozsahu. Výsledná štruktúra potom pripomína strom.



## Architektúra

### ☞ Klient-server

Zväčša jeden počítač v sieti má výhradné, dominantné postavenie. Jeho úlohou je manažment a riadenie funkcií siete. Poskytuje svoj výkon, dátový priestor a služby ostatným počítačom v sieti. Označujeme ho ako server. Ostatné počítače sa k nemu hlásia, využívajú jeho služby a prostriedky. Označujú sa ako klienti. Server v lokálnej sieti často vystupuje v úlohe klienta vzhľadom k serveru vo väčšej sieti, do ktorej lokálna sieť pripojená.

Typy serverov:

webové, mailové, ftp, DNS, print, terminal...

### ☞ Peer-to-Peer

Tento pojem by sme mohli preložiť ako rovný s rovným. Neexistuje žiaden nadradený počítač. Všetky počítače sú si navzájom rovné. Každý má rovnaké práva a povinnosti. Siete tohto typu sa prevádzkujú pri menšom počte počítačov.

## Čo potrebujeme na vytvorenie siete?

**Sieťové karty** – rozhranie pre pripojenie počítača do siete

Sieťové karty môžeme rozdeliť podľa:

- ☞ typu zbernice a slotu (pre zbernicu ISA, PCI, USB, pre slot PCMCIA – notebooky),
- ☞ typu konektora (AUI – vysielateľ aj prijímač, BNC, RJ45, COMBO),
- ☞ prenosovej rýchlosti (10 Mb/s, 100 Mb/s, 10/100 Mb/s),



**Kabeláž** (metalické káble (Thin Cable, Twisted Pair), optické káble, bezdrôtové spojenie):

**Tenký koaxiálny kábel** (Thin Cable) – tvorí ho vnútorný vodič, ktorý prenáša dáta, izolačná vrstva a na nej lanká slúžiace na elektromagnetické odtienenie, má impedanciu 50 ohmov, využíva sa pri sieťach typu BUS (nie je možné na nej robiť odbočky),

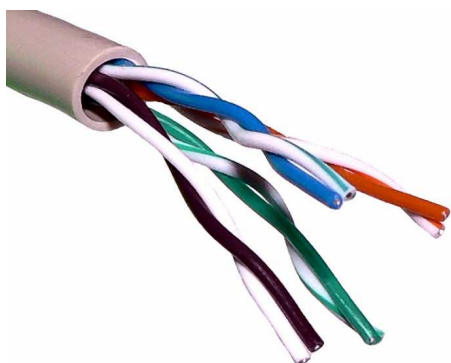


Koaxiálny kábel s BNC konektormi, T-BNC spojka (slúži na pripojenie počítača/sieťovej karty), terminátor pre koncové počítače, prierez koaxiálnym káblom

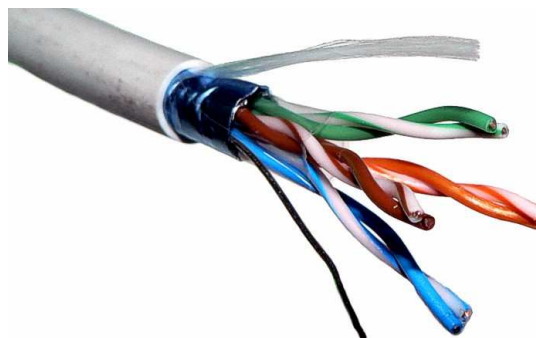
**Točená dvojlinka** (Twisted Pair) – tvorí ju osem farebne odlišených vodičov, má impedanciu 100 ohmov, delíme ju na:

- ☞ UTP (Unshielded TP) – netienená TP, delená na kategórie:

1. klasický telefónny kábel UTP – prenos hlasu, nie dát,
  2. prenos dát až do 4 Mb/s,
  3. prenos dát až do 8 Mb/s,
  4. prenos dát až do 16 Mb/s,
  5. prenos dát až do 100 Mb/s,
- ☞ STP (Shielded TP) – tienená TP, jednotlivé krútené páry sú odtienené. Podľa nových predpisov by sa mal používať tento typ.



Netienená točená dvojlínka



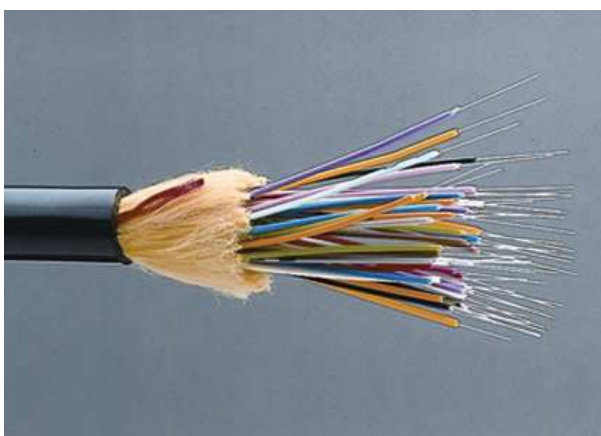
Tienená točená dvojlínka

**Optické káble** – tvorí ho stredné sklenené vlákno, prepojenie sietí na väčšie vzdialenosti (dá sa použiť aj na kratšie), ide o rýchle siete.

Rozdelenie podľa toho, ako využívajú svetelný lúč:

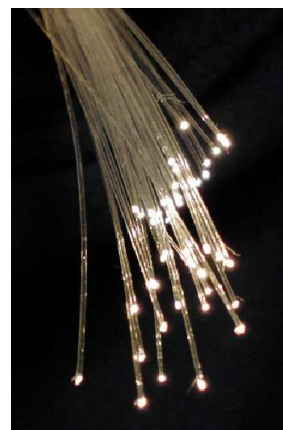
- ☞ jednovidové (single mode) – pre väčšie vzdialenosti (pri vyššej frekvencii, z toho vyplýva vyššia prenosová kapacita),
- ☞ viacvidové (multimode) – pre kratšie vzdialenosti, umožňuje veľké množstvo módov lúča (tzv. vidy), náchylnejší na deformáciu signálu.

Vlákno je tvorené dvoma typmi materiálu, ktorých prechod pôsobí odraz lúča, ktorý sa vláknom prenáša.



optický kábel

[http://www.fibercables.com/product\\_info.php?products\\_id=2904](http://www.fibercables.com/product_info.php?products_id=2904)



optické vlákna

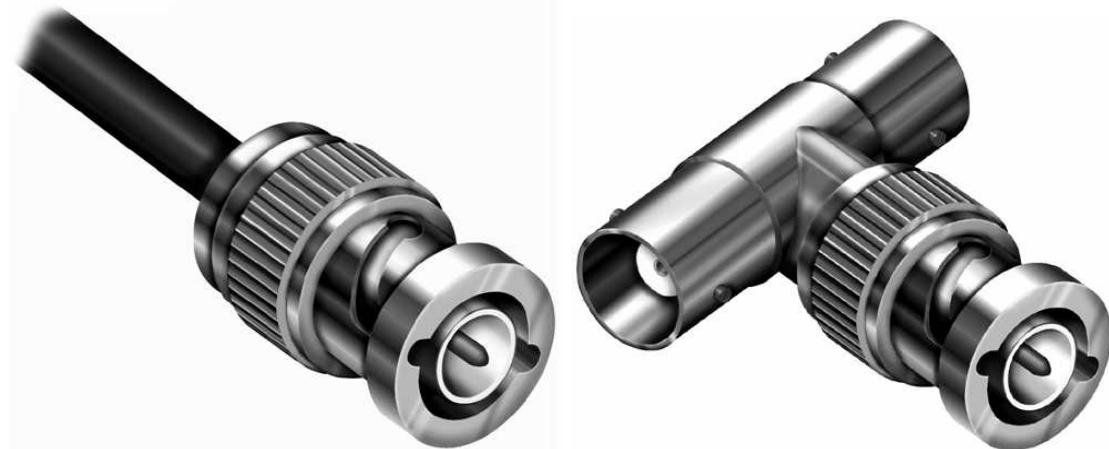
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Optick%C3%A9\\_vl%C3%A1kno](http://cs.wikipedia.org/wiki/Optick%C3%A9_vl%C3%A1kno)

**Bezdrôtové spojenie** – použitie tam, kde nie je možno použiť kabeľ, rozhoduje cena:

- ☞ rádiové
- ☞ mikrovlnné
- ☞ laserové
- ☞ infra port
- ☞ blue tooth

### Konektory

- ☞ konektor BNC – pri tenkom koaxiálnom káble (typ zbernica) (autori: Bayonet-Neil-Concelnan), mal by ich byť čo najmenší počet,
- ☞ konektor BNC-T – vytvorenie uzla,
- ☞ terminátor – odporový prvok (50 ohmový), zabraňuje odrazu vlny na koncoch zbernice, bez neho sieť nefunguje, jeden z dvojice musí byť uzemnený,
- ☞ konektor RJ45 – pri TP (typ hviezda),



konektory BNC a BNC-T

<http://www.unhas.ac.id/tahir/BAHAN-KULIAH/TEK.%20JARINGAN%20KOMPUTER%20-%20TE/jaringan-komputer/gatut/sysop-15.html>



terminator

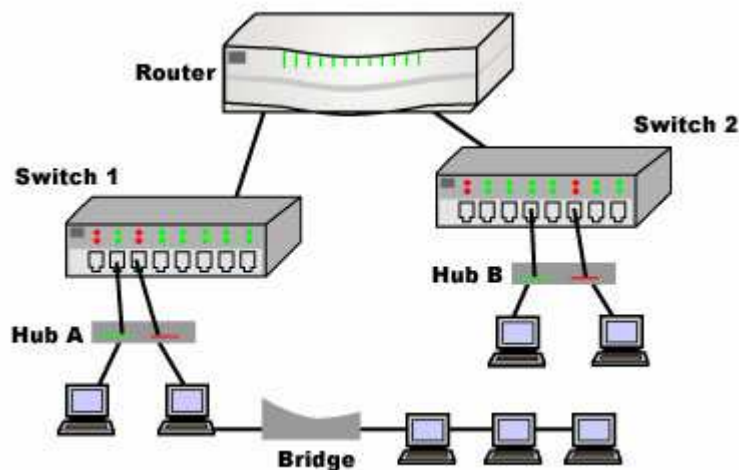
<http://tmi.yokogawa.com/products/oscilloscopes/oscilloscope-access>

konektor RJ45

<http://www.gameline.sk/gameline/eshop/0/0/5/35-Konektor-RJ45>

## Aktívne prvky

- rozbočovač (Hub) – (pri hviezde), signál prijme, zosilní a rozpošle ostatným, k nemu pripojeným počítačom  
Maximálny počet rozbočovačov je obmedzený na 4.
- opakovač (Repeater) – predlžuje dosah kabeláže na maximálnu dĺžku káblov, zosilňuje signál, teda je to Hub s dvoma zásuvkami
- prepínač (Switch) – vysokorýchlostný multiportový most, ktorý umožňuje paralelnú komunikáciu medzi rôznymi dvojicami portov, neprepúšťa signál do všetkých pripojených počítačov a aktívnych prvkov v sieti, ale pozná, ktorému segmentu siete je signál (údaje) určený a iba tam ich odošle,
- smerovač (Router) – hardverové zariadenie, ktoré preberá dáta z lokálnej siete a smeruje ich na vzdialený cieľ, resp. naopak. Obsahuje aj bezpečnostné algoritmy zabráňujúce prienikom do lokálnych sietí, riadi prevádzku na linkách a koriguje chyby.
- modem - zariadenie určené pre príjem a odosielanie správ cez telefónnu linku (počítač – dáta – modem – modulácia dát pre telefónnu linku – telefónna linka – modem – demodulácia dát do pôvodnej formy – počítač).



<http://internalcomputer.com/know-the-difference-hub-switch-bridge-and-router.computer>

## Náradie

☞ – **kliešte** (krimpovacie).

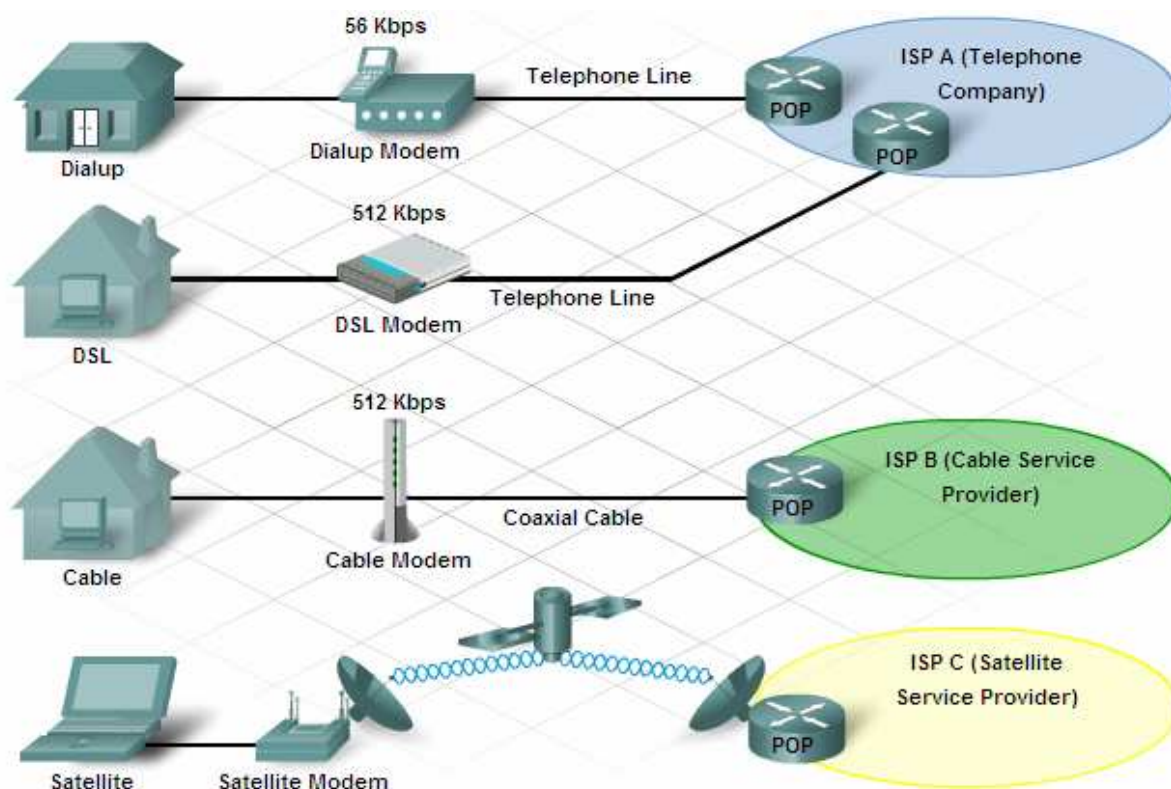


## **Pripojenie na internet**

### **ISP (Internet Service Provider)**

Poskytovateľ internetových služieb - je spoločnosť, ktorá zvyčajne za poplatok poskytuje prístup na Internet. Najbežnejším spôsobom pripojenia k poskytovateľovi internetových služieb je pripojenie Dial-up (telefonické pripojenie) alebo širokopásmové pripojenie (broadband) -káblové, DSL, satelitné alebo Wi-Fi. Mnohí poskytovatelia internetových služieb poskytujú aj doplnkové služby, napríklad e-mailové kontá, webové prehľadávače alebo miesto na vytvorenie webovej lokality.

Dial-up pripojenie je oproti širokopásmovým omnoho pomalšie. Vo všeobecnosti dial-up modem nedosiahne väčšiu rýchlosť ako 56 Kb/s, to znamená, že napríklad 5MB súbor sa nám bude sťahovať približne 12 minút.



www.cisco.com

**Dial-up modem** Tento typ pripojenia ponúkajú telefónne spoločnosti najmä na miestach, kde je pevná linka prakticky jediný spôsob komunikácie so svetom, na miestach veľmi vzdialených od miest a navyše bez digitálnej ústredne. Šírka pásma je v tomto prípade do 56 kb/s (čo je len 7kB/s), no reálne rýchlosti sú ešte o niečo menšie. Ďalšou nevýhodou je obsadenie telefónnej linky počas napojenia do internetu, to znamená, že sa nedá naraz telefonovať aj surfovať.

## **DSL (digital subscriber line)**

V prípade modernejších digitálnych telefónnych ústrední je vhodnejšie použitie tohto spojenia.

Prenosové rýchlosti dosahujú pri odosielaní do 1 Mb/s a pri prijímaní až do 8 Mb/s. Typicky sú však



Autori: Mgr. Ján Guniš, Mgr. Valentína Gunišová, upravené a doplnené: Mgr. Jana Fedorová

tieto rýchlosti zhruba 4 krát nižšie. Ďalšou výhodou, oproti dial-up, je rozdelenie frekvenčného pásma na tri, takže môžeme telefonovať a surfovať zároveň.

## HFC (hybrid fiber coax)

Ide o napojenie cez koaxiálny kábel, ktorým sa typicky prenášajú televízne programy káblových televízií. Rýchlosti sú o niečo vyššie (do 30 Mb/s prijímanie a do 2 Mb/s odosielanie). Nevýhodou je to, že tento kábel nie je napojený priamo od používateľa do routera, ale jednoduchým pevným spojením mnohokrát rozdvojitý a zavedený do viacerých domácností. To znamená, že čokoľvek niektorý počítač vysiela, je šírené ku všetkým ostatným v danom vchode alebo ulici, čo výrazne znižuje bezpečnosť (všetci susedia môžu vidieť, čo odosielam do internetu, ale aj čo z neho prijímam).

## Ethernet LAN (Local area network)

Toto pripojenie už na rozdiel od predchádzajúcich využíva káble určené pôvodne na internetovú komunikáciu - sieťové káble. Tie môžu byť metalické (typicky medené) alebo optické. Typické rýchlosti sú 10 Mb/s, 100 Mb/s, 1 Gb/s až 10 Gb/s pre oba smery.

## Bezdrôtové spojenia

V kaviarňach, v škole, ale často aj doma sa využíva WLAN (wireless LAN resp. wireless Ethernet)<sup>1</sup>. V závislosti od technológie dosahuje prenosové rýchlosti 11 Mb/s (802.11b), 54 Mb/s (802.11g) alebo 300 Mb/s (802.11n). Toto pripojenie má však dosah iba niekoľko desiatok metrov.

Mobilní operátori ponúkajú aj pripojenie technológiami 3G, u nás konkrétne UMTS, s rýchlosťami zhruba 1 Mb/s. Dosah je už väčší - niekoľko málo desiatok kilometrov.

V oblasti bezdrôtových pripojení je neustály vývoj a je predpoklad, že už o niekoľko rokov tu budeme mať bezdrôtové pripojenia s ešte väčšími rýchlosťami a väčším dosahom. Medzi najprogressívnejšie patria LTE a WiMAX2.

Špeciálnym typom bezdrôtového pripojenia je pripojenie cez satelity. Jeho hlavnou výhodou je pripojenie aj na miestach, kde nie je ani len telefónne pripojenie.

Dosahované rýchlosti sú v desiatkach Mb/s no ich nevýhodou je čas prenosu dát,

---

<sup>1</sup> WLAN je všeobecné pomenovanie pre bezdrôtové Lan siete, to čo poznáme pod názvom Wi-Fi je WLAN spĺňajúca štandardy IEEE 802.11

Autori: Mgr. Ján Guniš, Mgr. Valentína Gunišová, upravené a doplnené: Mgr. Jana Fedorová

ktoré sa musia dostať až k satelitu a opäť na zem. V prípade napojenia na geostacionárny satelit je oneskorenie 280 milisekúnd.

#### Použitá literatúra

Kostrhoun, A.: Stavíme si malou síť. Praha : Computer Press, 2001  
Cisco\_CCNA, Discovery 2  
<http://ics.upjs.sk/~gursky/siete>