

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 tlačiarň 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 limitovaný 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 našim 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 schopný uspokojivo riešiť. Možnosť prístupu k počítaču po sieti len znásobuje toto riziko.

Strata sociálnych kontaktov, strata cítenia, 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 čítaní 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)

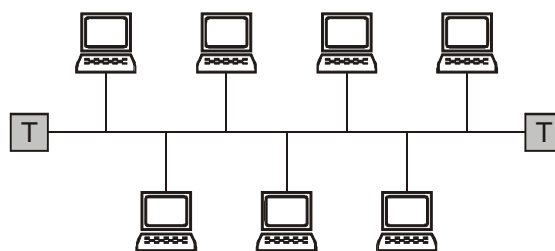
Rozľahlé siete spájajú počítače z rôznych sietí typu LAN a MAN. Často zaberajú územie niekoľkých miest, štátov či kontinentov. Najznámejšou sieťou typu WAN je Internet.

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

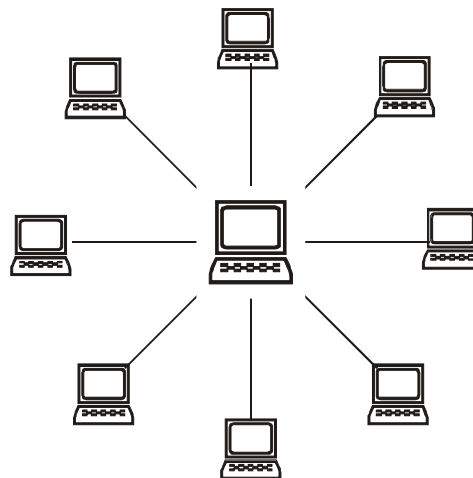


Sieť s topológiou zbernica

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.

F 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.



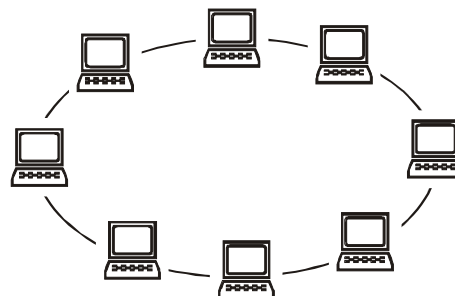
Sieť s topológiou hviezda

F Kruh (Ring)

Počítače sú prepojené tak, že tvoria uzatvorenú slučku.

F Strom (Tree)

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



Sieť s topológiou kruh

Architektúra

F 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. Ako operačný systém servera býva často použitý MS Windows NT, 2000, XP, Novell, LINUX, UNIX. Server v lokálnej sieti často vystupuje v úlohe klienta vzhľadom k serveru vo väčšej sieti, do ktorej lokálna sieť pripojená.

▮ 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:

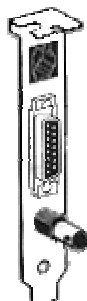
- ▮ typu zbernice a slotu (pre zbernicu ISA, PCI, USB, pre slot PCMCIA – notebooky),
- ▮ typu konektora (AUI – vysielateľ aj prijímač, BNC, RJ45, COMBO),
- ▮ prenosovej rýchlosti (10 Mb/s, 100 Mb/s, 10/100 Mb/s),



Sieťová karta pre zbernicu PCI, konektory typu RJ45 a BNC



Sieťová karta v prevedení PCMCIA
zdroj: <http://www.lovemacs.com/pics200/net-nics/>



Predná strana COMBO karty
zdroj: http://www.technion.ac.il/technion/tcc/comm/pages_latin/ethcard2.html

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 odlíšených 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.
- ☐ Iné delenie (podľa typu vodiča):
 - lanko,
 - drôt.



Netienená krútená dvojlinka



Konektor RJ45 s časťou UTP kábla

zdroj: <http://www.dicofr.com/cgi-bin/n.pl/dicofr/definition/20010101004503>



Štandardné zapojenie káblov do koncovky RJ45 (spojenie počítačov cez HUB/SWITCH)

zdroj: <http://linux.freak.school.nz/~linx/rj45.htm>



Prekřížené zapojenie káblov do koncovky RJ45 (spojenie počítačov priamo, jeden koniec kábla je zapojený štandardne)

zdroj: <http://linux.freak.school.nz/~linx/rj45.htm>

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.



Optické vlákna

zdroj: <http://www.molexpn.com.au/solution/fibre.html>



Vláknový optický kábel

zdroj: [http://www.nkf.nl/html/english/products/mainproducts.html#Fibre Optic Cables](http://www.nkf.nl/html/english/products/mainproducts.html#Fibre%20Optic%20Cables)

Spojenie cez vstupno-výstupné porty počítača – nepredstavuje sieť v plnom význame slova. Často sa používa ako núdzové riešenie pre prenos dát na krátke vzdialenosti.



Niektoré z vstupno-výstupných portov môžeme použiť na prenos dát medzi počítačmi

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

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



Infračervený (InfraRed) port na notebooku



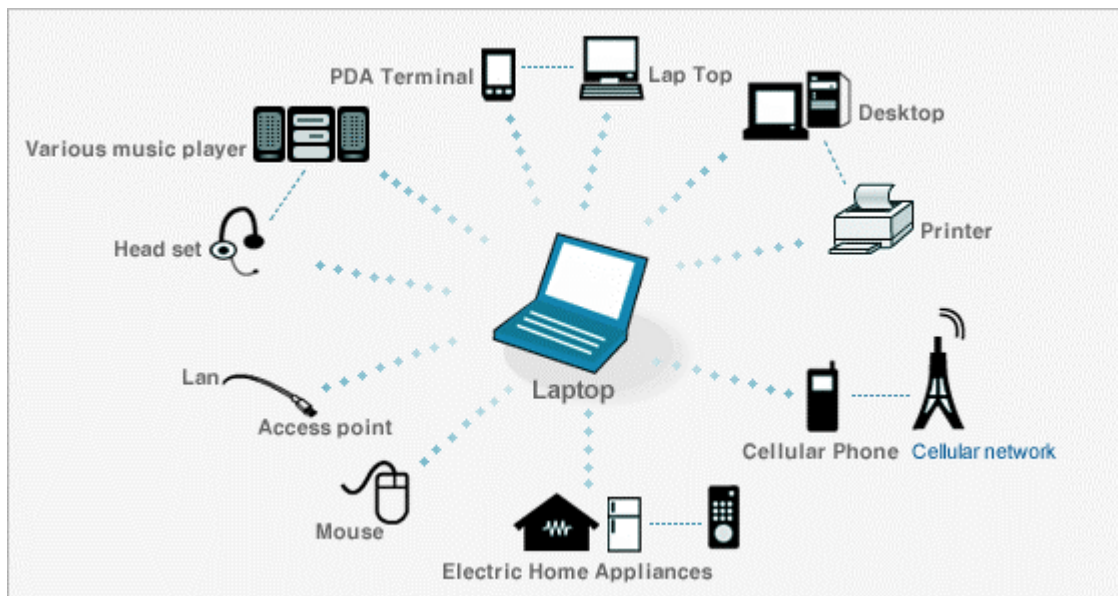
Bluetooth prístupový bod

zdroj: http://www.axis.com/products/axis_9010/



USB Bluetooth adaptér

zdroj: <http://www.bluetooth.com1.fr/picture/index.php>



Možnosti prepojenia pomocou technológie bluetooth

zdroj: <http://www.reigncom.com/en/rnd/bluetooth02.htm>

Konektory

- ✦ konektor BNC – pri tenkom koaxiálnom kábli (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),

Aktívne prvky

- ✦ opakovač (Repeater) – predlžuje dosah kabeláže na maximálnu dĺžku káblov (zosilňuje signál),
- ✦ rozbočovač (Hub) – (pri hviezde), signál prijme, zosilní a rozpošle ostatným, k nemu pripojeným počítačom (teda funguje aj ako repeater),
 - Podľa prenosovej rýchlosti delíme na 10 Mb/s, 100 Mb/s, 10/100 Mb/s.
 - Podľa počtu portov RJ45 na 5, 8, 12, 16 portový, resp. iný počet.
 - Zväčša je 1 port krosovaný – umožňuje pripojiť ďalší rozbočovač (ak nie, krosujeme kábel).
 - Maximálny počet rozbočovačov je obmedzený na 4.
- ✦ 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).



Rôzne druhy opakovačov

zdroj: <http://www.lokales-netz.de/hardware.htm>



Hore HUB, pripojenie koaxiálnej siete so sieťou TP
dole SWITCH, prepojenie počítačov v sieti TP



Pripojenie lokálnej siete do internetu
zhora: switch, modem, router

Náradie

- ⌘ – **kliešte** (krimpovacie).



Crimpovacie kliešte pre kábel UTP a konektor RJ45

Použitá literatúra

Kostrhoun, A.: Stavíme si malou sieť. Praha : Computer Press, 2001