

Čo je to počítačová sieť?

Počítačová sieť je systém vzájomne prepojených a spolupracujúcich počítačov. Medzi týmito počítačmi možno prostredníctvom siete pohodlne a rýchlo prenášať informácie. Informácie možno, samozrejme, prenášať aj medzi počítačmi nepripojenými do siete a to prostredníctvom médií (disketa, magnetická páska, optický disk, atď.). Tento spôsob je však príliš nepohodlný, zdĺhavý a neumožňuje interaktívne spracovanie informácií.

Druhy počítačov v sieti

Podľa funkcie rozlišujeme v sieti dva druhy počítačov: pracovné stanice, servery.

Pracovná stanica slúži na spracovanie údajov používateľom. Je to vlastne samostatný počítač, ktorý je pripojený do siete a tak môže využívať jej služby.

Server zabezpečuje chod siete. Realizuje funkcie siete a poskytuje ostatným používateľom svoje prostriedky (pamäťové miesto na svojich diskoch, tlačiarne, plotre...).

Všeobecne môže byť v sieti ľubovoľný počet serverov a pracovných staníc. Ak je serverov v sieti viac, môžu sa navzájom v poskytovaní služieb a prostriedkov dopĺňať.

Základné časti siete

Sieť pozostáva z nasledujúcich základných častí: hardvér, softvér, organizačné zabezpečenie.

Hardvér siete zahŕňa všetky technické prostriedky v sieti (počítače, tlačiarne, plotre, atď.). Pod hardvér sa zaraďujú aj prostriedky, ktorými je realizované vlastné prepojenie siete. Sú to hlavne sieťové adaptéry (sieťové karty), ktoré sa vkladajú do počítačov a zabezpečujú prenos údajov medzi počítačmi a spojovacie vedenie, ktoré zabezpečí prepojenie počítačov. Toto vedenie môže byť prakticky ľubovoľne dlhé. Pre krátke spojenia sa používajú káblové spoje, napr. koaxiálny kábel. Pre dlhšie spojenia sa dá použiť napr. telefónna sieť. Pri vlastnej realizácii sa používajú aj prídavné zariadenia ako rozbočovače, zosilňovače signálu, modemy, atď.

Sieťový softvér

Je programové vybavenie, ktoré v spolupráci s hardvérom siete zabezpečuje funkcie siete. U niektorých operačných systémov sú sieťové funkcie už jeho súčasťou. U iných musíme zabezpečiť dodatočné programové vybavenie a spustiť ho na jednotlivých počítačoch siete. Väčšinou je realizované pomocou rezidentných programov. U niektorých sietí je programové vybavenie veľmi rozsiahle a je realizované ako samostatný operačný systém, ktorý je uložený a pracuje na serveroch siete, zatiaľ čo na pracovných staniciach sa spúšťa len jeho malá časť v prostredí operačného systému počítača.

Organizačné zabezpečenie siete je poslednou a často podceňovanou súčasťou siete. Zahŕňa hlavne opatrenia na zaistenie správy siete a súbor pravidiel správania sa používateľov pri používaní siete. Patrí sem zabezpečenie funkcie správcu siete, ktorý sa stará o chod a riadenie siete.

Porovnanie s terminálovou sieťou

Existuje istá podobnosť medzi počítačovými a terminálovými sieťami. Rozdiel medzi nimi je v tom, že zatiaľ čo terminálová sieť je tvorená jedným počítačom a k nemu pripojenými terminálmi, počítačová sieť je tvorená viacerými počítačmi. Z toho vyplýva zásadná odlišnosť v spôsobe činnosti. V terminálovej sieti sú všetky výpočty vykonávané na jednom počítači, zatiaľ čo v počítačovej sieti prebiehajú výpočty na viacerých počítačoch.

Dôvody zavádzania počítačových sietí

Počítačové siete prinášajú v porovnaní so samostatnými počítačmi niekoľko zásadných výhod. Najvýznamnejšie z nich sú: zdieľanie údajov, zdieľanie prostriedkov, zvýšenie spoľahlivosti systému.

Zdieľanie údajov je najvýznamnejší dôvod pre zavádzanie počítačových sietí. Ide o to, že potrebné dátové súbory môže spracovávať viac používateľov súčasne. Je to umožnené tým, že dátové súbory sú uložené na serveroch siete a pripojení používatelia majú k nim prístup.

Zdieľanie prostriedkov umožňuje pracovným staniciam spoločne používať prostriedky siete, ktoré ponúkajú servery siete. Najčastejšie ide o zdieľanie diskov, keď lokálne disky pracovných staníc nemajú dostatočnú kapacitu a zdieľanie tlačiarň.

Zvýšenie spoľahlivosti systému znamená ďalšiu výhodu, ktorú siete poskytujú. V súvislosti so zdieľaním prostriedkov je možné, napríklad, v prípade poruchy sieťovej tlačiarne nahradiť ju inou a systém môže pracovať ďalej. Ak má používateľ svoje programy a údaje uložené na serveri, je možné v prípade poruchy pracovnej stanice pokračovať v práci na inej pracovnej stanici.

Základné druhy počítačových sietí

Vzhľadom na to, že existuje mnoho druhov a typov rôznych počítačov je aj situácia v oblasti počítačových sietí zložitá. My si pre potreby a rozsah tejto publikácie vymedzíme dve základné delenia tejto oblasti.

Rozdelenie sietí podľa typov pripojených počítačov

Podľa druhov počítačov použitých v sieti delíme siete na: homogénne, heterogénne.

Homogénne siete sú také, že všetky pripojené počítače sú rovnakého druhu. Druhom siete sa rozumie napr. sálové počítače IBM, minipočítače VAX, osobné počítače IBM PC, atď. V súčasnosti sú najviac rozšírené siete osobných počítačov IBM PC a kompatibilných.

Heterogénne siete môžu obsahovať viacej druhov počítačov. Existujú siete, kde sú prepojené veľké sálové počítače, minipočítače aj osobné počítače. Typickým predstaviteľom týchto sietí sú verejné dátové siete.

Rozdelenie sietí podľa rozlohy

Z hľadiska rozlohy delíme siete na: lokálne, globálne.

Lokálne siete (LAN) sú také, pri ktorých sa nepoužívajú prostriedky pre diaľkový prenos údajov (modemy). Maximálne vzdialenosti medzi počítačmi sú rádovo stovky metrov, resp. niekoľko kilometrov. Väčšinou sa používajú v jednej, resp. viacerých blízkyh budovách.

Globálne siete (WAN) používajú prostriedky pre diaľkový prenos údajov. Ich rozloha je v podstate neobmedzená. Môžu spájať počítače na väčších územiach ako napr. štátu, kontinentu alebo aj na celom svete. Tieto siete sú väčšinou heterogénne, ktoré obsahujú veľké sálové počítače vo funkcii informačných bánk a prostredníctvom telefónnej siete je možné sa k nim pripojiť pomocou obyčajného osobného počítača a využívať ich služby.stanici.

Počítačová sieť a prvky počítačových sietí

Čo je to počítačová sieť?

Počítačová sieť je vzájomné prepojenie počítačov za účelom ich komunikácie a zdieľania sieťových prostriedkov. Počítače sa prepájajú sieťovým médium, ktorým môže napr. byť koaxiálny kábel, tienená alebo netienená dvojlinka, dočasný alebo pevný spoj cez verejnú telefónnu sieť alebo bezdrôtový spoj.

Čo je to server?

Server je hlavný počítač siete, čiže stanovište sieťových prostriedkov. Server (host) ponuka svoje lokálne prostriedky ďalším užívateľom siete k ich spoločnému využívaniu. Tak sa vytvárajú sieťové prostriedky. Aby server (host) mohol ponúkať svoje prostriedky, musí byť schopný od iných užívateľov siete prijímať požiadavky na nich a vracať im informácie o plnení ich požiadaviek.

Sieť vzniká za jednoty mechanických, elektrických a programových vlastností. Jednotlivé spojovacie súčiastky musia do seba presne zapadať, aby bolo vytvorené dokonale mechanické a elektrické spojenie. Elektrické signály rovnakej úrovne musia byť vo všetkých prvkoch siete rovnako interpretované. Napr. jeden počítač nemôže požadovať zo sieťového média logickú jednotku signálom +5V, druhý len +3V. Programové vybavenie všetkých prvkov musí prijaté signály interpretovať rovnako. Napr. všetky zaradenia musia hľadať hlavičku prijatého paketu na rovnakom mieste a tiež musia rovnakým pozíciám priradiť rovnaký význam (jeden nemôže dĺžku dát hľadať v bytoch c. 10 a 11, zatiaľ čo druhý v bytoch 21 a 22).

Služby počítačových sietí

Konštruktéri počítačových sietí si povodne mysleli, že hlavnou úlohou počítačových sietí bude zdieľanie drahých zariadení a komplikovaného programového vybavenia a zabezpečenie vzdialeného prístupu na veľké počítače. Avšak tieto služby dnes nie sú až tak rozšírené, ako rýchla výmena informácií medzi jednotlivými účastníkmi siete. Napr. sprava odoslaná elektronickou poštou obehne celý svet za niekoľko minút. Preto služby tohto typu sa stali obľúbenými medzi vedeckými a výskumnými pracovníkmi na celom svete. Tieto služby im umožňujú rýchlu výmenu nových poznatkov, konzultácie riešených problémov a pod.

Elektronická pošta

Služi k prenosu textových sprav medzi účastníkmi siete. Je to presná kopia posty papierovej (občianskej) len s tým rozdielom, že jedna správa môže byť odoslaná niekoľkým príjemcom naraz.

Užívateľ napíše správu v dajakom svojom obľúbenom maileri, ktorý ju odovzdá prepravnému programu, aby ju doručil príjemcovi. Na jeho počítači je sprava uložená do jeho prijímacej poštovej schránky, kde čaká na precitanie. Keď sa užívateľ prihlasuje na sieť, je upozornený krátkym hlásením, že ma postu. Potom už záleží na ňom, čomu dá prednosť - či čítaniu sprav alebo inej činnosti na počítači.

Elektronické konferencie

Sú nadstavbou na systéme elektronickej posty. Riadia ich programy, ktoré vykonávajú dve hlavne funkcie: vytvárajú a udržuujú zoznamy účastníkov jednotlivých konferencií na základe príkazov zaslaných elektronicou. prihláseným účastníkom rozosiľajú správy zaslane do konferencie. Každý účastník dostane príspevok do svojej prijímacej poštovej schránky, kde čaká na precitanie. Keď v jednom počítači (v jednom mieste) je viacej účastníkov jednej konferencie, je sprava doručená pre každého osobitne. Tým sa zhoršuje nežiaducim spôsobom využitie disku. Každá elektronicá konferencia je zameraná na určitú odbornú alebo inú tému. Napr. sú konferencie venovane sieťovému operačnému systému NOVELL, UNIX, databázovému systéme, a iné turistike, horolezectvu, šachistom apod.

Elektronické diskusne skupiny (newsy)

Sú podobne elektronicým konferenciám, ale používajú iný mechanizmus šírenia sprav. Do jedného miesta sú správy dopravovane len na jeden počítač (news server) a na každom počítači sú potom inštalovane ich čítačky. Tým sú zabezpečené nezvie nároky na diskový priestor a väčšia priepustnosť diaľkových liniek. Newsy sú tiež zamerane na určité témy. Delia sa na skupiny a podskupiny, ktorých je ale oveľa viacej ako v elektronicých konferenciách.

Čítačky umožňujú voľbu skupiny (predplatenie), čítanie článkov v skupinách, uloženie kópie článku, zaslanie odpovede na článok, vytlačenie článku apod. Po prečítaní už článok pri ďalšom spustení čítačky nie je užívateľovi bežne ponúkaný, len na jeho osobitný príkaz. Články majú expiračnú lehotu a po jej uplynutí sú na news serveri vymazane aj v tom prípade, keď ich nikto nečítal.

Práca na vzdialenom počítači umožňuje užívateľovi využívať technické prostriedky iného počítača, ako toho na ktorom pracuje. Vzdialený počítač sa obvykle vola host (nadriadený). Z lokálneho počítača sa cez sieťové médium stáva vzdialený terminál nadriadeného počítača. Príkazy napísané na lokálnom počítači sa interpretujú na prostriedkoch vzdialeného. Cez sieť sa prenášajú len stláčania klávesnice a zmeny obrazovky. Siete, ktoré umožňujú tento režim prace, sú oveľa menej zaťažené, ako siete s file severom.

Na lokálnom počítači beží proces, ktorý sa vola emulácia terminálu. Programy najčastejšie emulujú videoterminály typu VT100 a VT102, ktoré sú 7-bitove a VT200 a VT220, ktoré sú 8-bitove. Tie umožňujú zobrazovať národné abecedy.

Prenos súborov

Je to jedna z najzákladnejších sieťových služieb. Dnes je v niekoľkých modifikáciách používaná v sieti Internet nielen ako známe anonymous FTP (File Transport Process), ale aj ako už uvedená elektronická pôsta, ďalej gopher, WWW a iné. V týchto prípadoch sa prenášajú dátové súbory, ale existujú aj siete, napr. založené na rozšírení operačného systému MS DOSu, kde sa prenášajú cele vykonávateľné moduly na pracovnú stanicu a tam sa spracovávajú. Tieto siete sú potom oveľa viacej zaťažené ako siete umožňujúce prácu na vzdialenom termináli.

Súbory sú uložené na počítači, ktorý sa vola file server. Ten ich poskytuje klientom na ich vlastnú žiadosť. File server slúži ako "sklad súborov" a klient je ich príjemca. File server umožňuje zdieľanie diskov alebo ich častí, ako sú adresáre alebo jednotlivé súbory. Pri práci s databázovými súborami umožňuje uzamknutie až na úrovni záznamu.

Prvky počítačových sietí

Nadriadene počítače

Sú to tie počítače, ku ktorým sú pripojene sieťové prostriedky. Podľa operačných systémov ich nazývame servere (sluha) alebo hosty (nadriadený). Podľa poskytovaných služieb ich rozdeľujeme na:

file server (súborový server) - ktorý poskytuje svoj diskový priestor ďalším účastníkom siete; napr. sieťový operačný systém NOVELL NetWare, Windows NT Server Iprint server (tlačový server) - ktorý poskytuje svoje tlačiarne ďalším účastníkom siete;

napr. sieťový operačný systém NOVELL NetWare, Windows NT Server databázový server - ktorý poskytuje svoje databázové súbory ďalším účastníkom siete;

napr. databázové servere založené na SQL (System Query Language) UNIX host alebo TCP/IP host - ktorý poskytuje najmä služby typu klient - server; klienti najčastejšie pracujú pod operačným systémom MS DOS alebo dnes už radšej v prostredí Windows. V každom z týchto uvedených serverov alebo hostov pracuje operačný systém vo viacúčivatelskom a viaculohovom režime, preto sú kladené veľké nároky na kvalitu jeho procesora a ďalších prídavných zariadení.

Pracovne stanice

sú počítače klientov. Pretože slúžia k zostavovaniu požiadaviek, ktoré posielajú na spracovanie severom, nevyžadujú také kvalitne technické vybavenie ako servere alebo hosty. Postačuje obyčajné PC s procesorom 386 alebo 486. Niektoré pracovne stanice, najmä s operačným systémom MS DOS, nemusia byť ani vybavené diskom. Tie sa nazývajú bezdiskové pracovne stanice (diskless workstation). Potom sa systém do nich zavádza zo siete vzdialene (remote booting - boot server).

Pracovne stanice pracujú pod najrôznejšími operačnými systémami ako sú MS DOS, Apple Macintosh alebo Windows. Okrem toho ale pracovnou stanicou môže byť špeciálny počítač vybavený operačným systémom UNIX, ako sú napr. HP Workstation alebo Sun Sparcstation.

Repeater

Alebo opakovač je jednoduché technické zariadenie, ktoré spája dva segmenty siete rovnakej topológie a technológie. Predlžuje len dĺžku vedenia. Z obidvoch strán sníma všetky správy, ktoré zosiluje a prepúšťa na druhu stranu. Nevykonáva žiadnu filtráciu prijatých správ a všetko čo prijme zo strany jednej, prepusti po zosilnení na stranu druhu.

Bridge

Alebo most je tiež špeciálny počítač, ktorý spája dva segmenty siete rovnakej topológie a technológie. Predlžuje sa tak dĺžka vedenia. Bridge počúva prevádzku na obidvoch stranách a v prijatých správach vyhľadáva fyzické adresy zdrojového a cieľového počítača. Zo zdrojových adries (t.j. adries odosielateľov) vytvára tabuľku prítomnosti počítačov na svojich jednotlivých stranách. Potom podľa zdrojovej a cieľovej adresy sa rozhoduje, či ma správu prehodiť do druhého segmentu alebo nie. Bridge vykonáva teda určitú filtráciu správ a na druhu stranu prepúšťa len tie, ktoré sú tam určené. Pritom využíva podmienky jednoznačnosti fyzických adries na spájaných segmentoch. Obvykle bridge pracujú podľa samoučiaceho sa algoritmu. Pri štarte sú ich pracovne tabuľky prázdne a fungujú ako opakované. Tabuľky sa postupne podľa prevádzky naplňujú. Bridge nevyžadujú teda žiadnu konfiguráciu.

Router

Alebo smerovač je špeciálny počítač, ktorý spája lokálne siete aj rôznych topológií alebo pripája lokálnu sieť k rozľahlej sieti WAN. Pracuje na základe sieťových adries a smerovacích protokolov a do druhej siete prepúšťa len tie správy, ktoré sú tam určené (smerovane). Väčšinou sú to, ako po stránke technickej, tak aj programovej, špeciálne konštruované zariadenia, ktoré obsahujú aj niekoľko sieťových rozhraní, najmenej však dve. Router musí byť po štarte nakonfigurovaný, musia sa mu zadať adresy jeho sieťových rozhraní. Adresy ďalších sietí získava zo siete snímaním routovacích tabuliek. Ak router spája siete rôznej topológie a teda aj technológie, musí okrem smerovania ešte vykonávať transformáciu správ z jednej siete do druhej.

Gateway

Alebo brána je špeciálne zariadenie, ktoré sa používa k spájaniu sietí používajúcich rôzne komunikačné protokoly. Gateway teda vykonáva transformáciu protokolov spájaných sietí ako po stránke programovej, tak aj technickej. Týmto sa najviac líši od routera, ktorý nedokáže transformovať protokoly. Router vyrovnáva len rôznu topológiu v spájaných sieťach a zabezpečuje smerovanie správ.

Ďalej medzi sieťové prvky môžeme zaradiť aj sieťové karty, modemy a kabeláž ako prvky pre spájanie jednotlivých zariadení.

Sieťová karta

je rozširujúci modul počítača, ktorý zabezpečuje jeho komunikáciu s ďalšími zariadeniami siete. Do sieťového média vysiela údaje podľa príkazov procesora alebo zo sieťového média prijíma správy určené pre ňu a odovzdáva ich procesoru na spracovanie.

Sieťové karty delíme podľa používanej prenosovej technológie. Najčastejšie to sú karty typu Ethernet, Arcnet a Token Ring. Ďalej ich môžeme deliť podľa slotu, do ktorého sa v matičnej doske počítača zasúvajú, na 8-bitové a 16-bitové. Prvé sú určené len pre pracovne stanice,

druhé pre pracovne stanice a pre servere. Dnes sa prevažne vyrábajú len 16-bitove sieťové karty.

Modem

je zariadenie, ktoré slúži k prenosu nespojitých signálov z počítača pomocou spojitých signálov cez verejnú telefónnu sieť. Každý modem sa skladá z dvoch častí:

MOdulator - ktorý prevádza nespojité signály z počítača na spojité a vysiela ich do verejnej telefónnej siete DEModulator - ktorý vykonáva opačný prevod. To je, prijíma spojité signály z verejnej telefónnej siete a prevádza ich na nespojité signály použiteľné v počítači. V počítačových sieťach sa používajú rôzne modemy, ktorými sa zabezpečuje prevádzka na komutovaných a pevných linkách.

Kabeláž

sa používa k vlastnému fyzickému prepojeniu počítačov. Najčastejšie sa používajú tieto kably:

koaxiálny kábel(súosý kábel)- najpopulárnejšia drátová prenosová cestakrútená dvojlinka - dva paralelne vedúce vodiče fungujú ako anténa, používa sa stále v telef. technikeoptické vlákna – prenosové médium, ktorého úlohou je dopraviť svetelný lúč s čo najmenšími stratami od zdroja k detektoru