

KOMPIUTERIŲ TINKLAI

Kompiuterių tinklų koncepcija tampa logišku kompiuterių technologijų vystymosi rezultatu. Pirmieji šeštojo dešimtmečio kompiuteriai – dideli ir brangūs – buvo skirti labai nedideliam išrinktųjų vartotojų skaičiui. Dažnai šie monstrai užimdavo išstisus pastatus. Tokie kompiuteriai buvo skirti dirbti paketinio apdorojimo režimu.

Šios sistemos sudaromos galingiems ir patikimiems, universaliems kompiuteriams. Naudotojai ruošdavo perfokortas, talpinančias duomenis ir programų komandas, perduodavo jas į skaičiavimo centrą, operatoriai įvesdavo jas į kompiuterį, išspausdintus rezultatus vartotojai gaudavo paprastai tik kitą dieną.

Tokiu atveju viena netiksliai perforuota korta užlaikydavo informaciją mažiausiai visą parą.

Atpigus procesoriams, septintąjį dešimtmetį atsirado nauji skaičiavimo procesų organizavimo būdai, kurie leido įvertinti ir vartotojų interesus. Pradėjo vystytis daugiaterminalės laiko paskirstymo sistemos. **Tokiose sistemose kompiuteris dirbdavo iš karto su keliais vartotojais.** Kiekvienas vartotojas gaudavo savo reikmėms terminalą (galinį įrenginį), kuris padėdavo vesti dialogą su kompiuteriu. Taip paskirstydami darbą kompiuterių vartotojai įgijo galimybę už pakankamai mažą mokesį naudotis naujomis kompiuterizavimo galimybėmis.

Tokiu būdu daugiaterminalės sistemos, veikiančios laiko paskirstymo režimu, tapo pirmu žingsniu lokaliųjų skaičiavimo tinklų kūrimo kelyje. Bet iki lokaliųjų tinklų sukūrimo reikėjo nueiti ilgą kelią, kadangi daugiaterminalės skaičiavimo sistemos, nors ir turėjo išorinių bruožų, vis dar išlaikė centralizuotą duomenų apdorojimo būdą. Kitą vertus ir įmonių poreikis sukurti lokaliuosius tinklus tuo laiku buvo nesubrendęs – viename pastate nebuvo ko jungti į tinklą.

Aštuntojo dešimtmečio pradžioje įvyko technologinis protrūkis kompiuterių komponentų srityje. Atsirado didelės integralinės schemos. Jų palyginti nedidelė kaina ir aukštos funkcinės galimybės sąlygojo mini kompiuterio sukūrimą. Netgi nedideli įmonių padaliniai gavo galimybę nusipirkti kompiuterius. Mini kompiuteriai valdė technologinius įrenginius, sandėlius ir sprendė visus padalinio uždavinius.

Tokiu būdu, atsirado kompiuterių paskirstymo įmonėje koncepcija. Tačiau visi vienos organizacijos kompiuteriai dirbo autonomiškai.

Bėgo laikas. Skaičiavimo technikos vartotojų poreikiai augo. Jiems nebeužteko savų kompiuterių, jiems jau norėjosi turėti galimybę pasikeisti duomenimis su kitais arti esančiais kompiuteriais.

Įmonės ir organizacijos pradėjo sujungti savo minikompiuterius. Kartu buvo kuriamas programinis aprūpinimas, būtinas jų bendram darbui. Atsirado pirmieji lokalieji tinklai. **1964 m. sukurtas pirmas**

JAV lokalisis tinklas. 1968 m. ARPA pradėjo globaliojo karinio kompiuterių tinklo kūrimą ir eksploatavimą, 1971 m. tinklas jungė net 15 mazgų.

Pirmieji lokalieji tinklai daug kuo skyrėsi nuo dabartinių lokaliųjų tinklų. Iš pradžių vienam kompiuteriui sujungti su kitu buvo naudojami įvairūs nestandartiniai įrenginiai su savų duomenų pateikimo būdu, ryšio linijomis, su savais kabelių tipais ir t. t. Šie įrenginiai galėjo sujungti tik tuos kompiuterių tipus, kuriems jie buvo sukurti.

Dabar kompiuterių tinklai sparčiai vystosi. Mažėja skirtumas tarp lokaliųjų ir globaliųjų tinklų, nes atsirado aukštos kokybės teritoriniai ryšio kanalai, nenusileidžiantys kokybe lokaliųjų tinklų kabelinėms sistemoms. Panašius pavyzdžius demonstruoja pats populiariausias globalusis tinklas *Internet*. Keičiasi ir lokalieji tinklai. Vietoje pasyvaus kabelio naudojama įvairi komutavimo įranga – komutatoriai, maršrutizatoriai, tiltai. Jų dėka galima kurti didelius korporacinius tinklus, apimančius tūkstančius kompiuterių ir turinčius sudėtingą struktūrą.

Atsiranda dar viena lokaliųjų ir globaliųjų tinklų tendencija – garso ir vaizdo perdavimas realiu laiku. Dėl to kinta protokolai, operacinės sistemos, komutavimo įrenginiai.

Tinklas – tai kompiuterių, kurie sujungti kabeliais arba kitokiais informacijai perduoti skirtais įrenginiais, grupė.

Kiekvienas tinklo kompiuteris turi galimybę pagal iš anksto nustatytas taisykles bendrauti su kitais kompiuteriais, atlikti bendrus skaičiavimus. Bendrų skaičiavimų užuomazgos atsirado sukūrus didžiuosius kompiuterius ir įgyvendinus daugiaterminalio darbo principus, vadinamuosius meinfreimus. Kiekvienas terminalas buvo skirtas konkrečiam vartotojui, kuris negalėjo tiesiogiai bendrauti su kitais, o tik per specialų jam skirtą įrenginį – meinfreimą. **Tokia darbo vieta dar vadinama neintelektualiųjų galiniu įrenginiu.**

Vietiniai tinklai pradėjo vystytis mažėjant kompiuterių gabaritams. Apie devintą dešimtmetį pasirodžius pirmiesiems asmeniniams kompiuteriams, buvo pradėta galvoti apie kitokius kompiuterių sujungimo į tinklą būdus.

Vietinis tinklas LAN (Local Area Network) – tai kompiuterių, esančių viename pastate arba priklausančių vienai organizacijai ir dažniausiai sujungtų, panaudojant kabelius, grupė.

Kiekvienas kompiuteris dažniausiai yra prijungiamas prie tinklo panaudojant tik vieną jungimo tašką, per kurį galima susisiekti su kitais kompiuteriais. Tokiuose tinkluose paprastai yra ribotas kompiuterių skaičius ir dažniausiai naudojama ta pačti jungimo technologija bei siaurajuostis duomenų srauto perdavimas su duomenų paketų komutavimu.

Platieji kompiuterių tinklai WAN (Wide Area Network) jungia tarpusavyje kompiuterius ir kompiuterių tinklus didelėje geografinėje teritorijoje ir naudoja įvairiausias ryšio priemones.

Pagal naudojimo paskirtį kompiuterių tinklas gali būti:

- **uždarasis (private network)**, aptarnaujantis konkrečios organizacijos informacinius mainus,
- **viešasis (public network)**, už nustatytą mokestį teikiantis savo abonentams įvairias informacinių komunikacijų paslaugas, tarp jų ir telefoninį, kompiuterinį bei videoryšį,
- **tarptautinis (international network)**, palaikantis vartotojų tarpkontinentinius ryšius povandeniniais kabeliais, palydovinio ryšio sistemomis ir kitų technologijų pagalba.

Pagal naudojimo pobūdį kompiuterių tinklas gali būti:

- **Vietinis (local area network - LAN)** – tai uždarasis tinklas, aptarnaujantis mažoje teritorijoje esančius vienos organizacijos vartotojus, sujungtus telefoninio, kabelinio arba optinio ryšio kanalais (didžiausias atstumas tarp vartotojų - kelio dešimtys kilometrų, nors gali būti ir daugiau). Jame paprastai naudojama speciali ryšio įranga, o ne modamai ar kitos ryšio priemonės. Toks tinklas gali būti sujungtas su kitais vietiniais tinklais bendros paskirties arba jam skirtomis ryšio linijomis;
- **Municipalinis (metropolitan area network - MAN)**, įvairiomis ryšio linijomis jungiantis kompiuterių vartotojus didelėje teritorijoje (rajone, mieste).
- **Globalusis (wide area network - WAN)** - tai ryšio kanalais sujungtų mažesnių tinklų visuma.

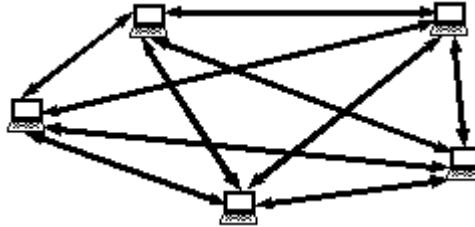
Pagal architektūrinę išsidėstymą kompiuterių tinklas gali būti:

- **Žvaigždinis (star network)**, kai prie vieno centrinio kompiuterio atskiromis linijomis jungiami pavieniai terminalai, įvairūs išoriniai įrenginiai (spausdintuvai, braižytuvai) arba kiti kompiuteriai.
- **Magistralinis (bus network)**, kai visi tinklo kompiuteriai ir išoriniai įrenginiai jungiami prie vienos ryšio magistralės.
- **Žiedinis (ring network)** - tai magistralinis tinklas su uždara ryšio magistrale.

Tinklo topologija – tai tinklo grafo konfigūracija, kurio viršūnėse yra kompiuteriai arba kiti tinklo elementai, o briaunos – fizinės ryšio linijos tarp jų. Tinklo kompiuteriai dažniau vadinami stotimis arba tinklo mazgais (nodes).

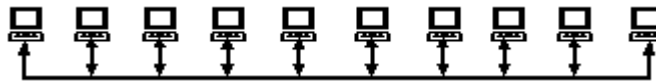
Fiziniai ryšiai tarp kompiuterio elektrinių jungčių gali skirtis nuo loginių ryšių tarp tinklo mazgų. Fizinį ryšių parinkimas daro įtaką tokiems svarbiems veiksniams kaip tinklo patikimumas, pralaidumas, tinklo plėtimo galimybės ir pan. Derėtų paanalizuoti dabar naudojamas tinklų topologijas.

Tai tokia tinklo topologija, kai kiekvienas kompiuteris sujungtas su kiekvienu (žr. 3.1 pav.). Ji nėra efektyvi, nes reikalauja didelio jungčių kiekio kiekviename kompiuteryje, didelė kabelio išėiga. Dažniausiai naudojama tik nedideliuose tinkluose, kai reikalingas spartus ir patikimas informacijos perdavimas. Tai gali būti tinklo tarnybinės stotys ar kiti tinklui valdyti naudojami mazgai.



Visiškai susietas kompiuterių tinklas.

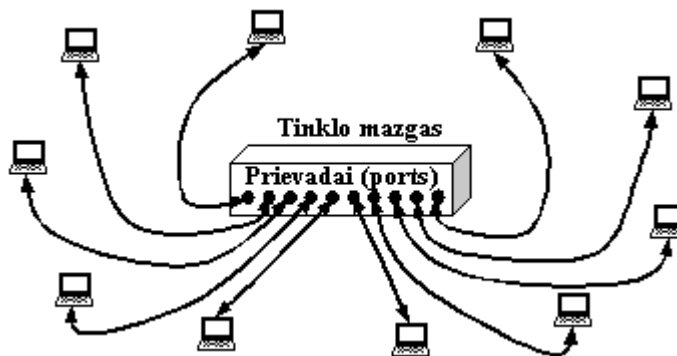
Dažnai naudojamas vietiniame *Ethernet* tinkle. Šiame tinkle kompiuteriai yra sujungti panaudojant vieną jungiantįjį kabelį, kuris jungiamas nuo vieno kompiuterio prie kito.



Kompiuterių jungimo magistrale būdas.

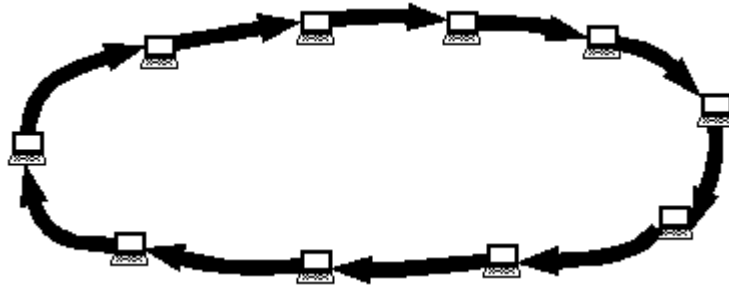
Šis būdas dažnai naudojamas vietiniame kompiuterių tinkle. Kompiuteriai jungiami prie tam tikro įrenginio, kuris vadinamas tinklo mazgu (*nodes*), panaudojant prievadus (*ports*). Mazgu gali būti kompiuteris arba specialus įrenginys, stiprinantis ir perduodantis signalą į tinklą.

Informacijos paketas iš kompiuterio siunčiamas į tinklo mazgą, po to dauginamas ir siunčiamas kiekvienam kompiuteriui, kuris prijungtas prie tinklo. Jei bet kuris kompiuteris išjungiamas arba nutrūksta tinklo jungimo kabelis, tai likusi tinklo dalis veikia. Tokio tipo tinklas tampa neveiksnus tik tada, kai sugenda tinklo mazgo funkcijas atliekantis įrenginys. Šis jungimo būdas dažniausiai naudojamas, kai yra didelis vartotojų skaičius, siekiant pasidalyti tinklo pajėgumus. Tinklo mazgas gali valdyti duomenų srautus.



Kompiuterių jungimo žvaigždute būdas.

Kaip ir "žvaigždutės" tipo tinkle kompiuteriai yra jungiami prie vieno įrenginio, kurio paskirtis perduoti signalą iš vieno kompiuterio į kitą. Pasiųstas signalas keliauja iš vieno kompiuterio į kitą pagal laikrodžio rodyklę arba atvirkščiai. Kompiuteris, kuriam buvo siųstas signalas padaro duomenų kopiją ir laukia kitos duomenų kopijos. Siųstų duomenų paketą panaikina tas kompiuteris kuris jį pasiuntė arba jį gavęs. Kiekvienas kompiuteris yra įjungtas taip, kad galėtų ne tik siųsti ir priimti jam skirtą informaciją, bet ir retransliuoti toliau tą jos dalį, kuri adresuota ne jam. Sugedus kuriam nors kompiuteriui, žiedinis ryšys nenutrūksta, nes retransliavimo stiprintuvai paprastai atskiriami nuo paties kompiuterio.



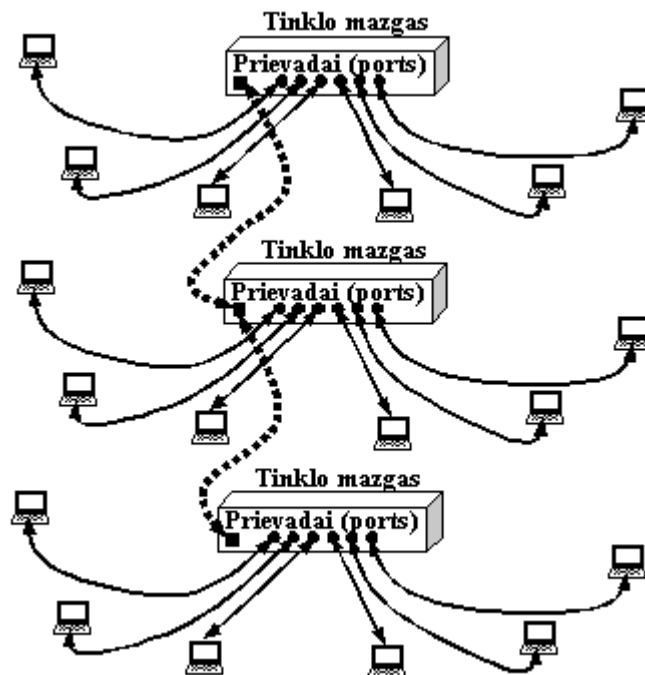
Kompiuterių jungimo žiedu būdas.

Dažniausiai naudojami kombinuoti įvairių kompiuterių tinklų jungimo būdai. Jų dėka galima išspręsti daugumą problemų, kurios kyla, kai reikia kompiuterius sujungti į bendrą tinklą ir pagal esamą situaciją nei viena aukščiau paminėta topologija netinka.

Žvaigždės ir magistralės jungimo būdas naudojamas kai keli tinklo mazgai, panaudojant specialius prievadus, sujungiami į bendrą magistralę, o prie jų pagal žvaigždės principą jungiami kompiuteriai. Bet kurio vieno kompiuterio gedimas neturi įtakos bendram kompiuterių tinklo funkcionavimui. Tik sugedus mazgo įrenginiui kompiuterių tinklas arba jo dalis nustoja funkcionavusi (žr. 3.6 pav.).

Žvaigždės ir žiedo jungimo būdas yra panašus į žvaigždės ir magistralės jungimą, t. y. kiekviena kompiuterių grupė yra jungiama prie mazgo žvaigždės principu, o šie mazgai jungiami prie įrenginio, kuris realizuoja žiedo topologiją. Toks tinklas sugenda tik sugedus mazgo jungiamajam įrenginiui.

Naudojami ir kiti tinklų jungimo būdai.

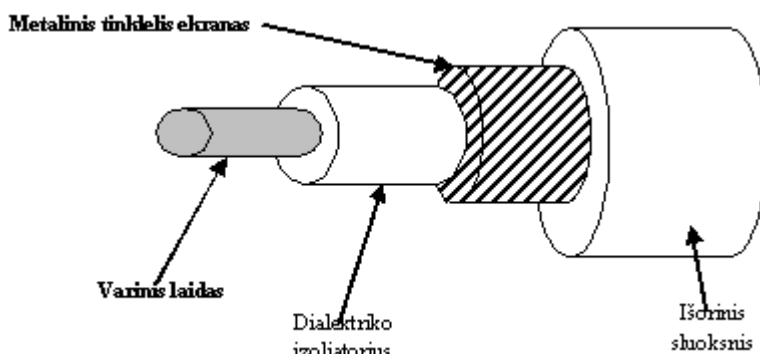


Kompiuterių jungimo žvaigžde ir magistrale būdas.

Protokolai – tai procedūrų ir taisyklių rinkinys, kuris reguliuoja ryšio tam tikrame tinkle nustatymo procedūrą.

KABELIAI

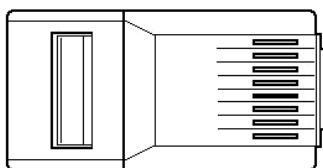
Šie kabeliai tapo labai populiarūs vietiniuose tinkluose, nes yra gana nebrangūs, mažos jų tiesimo sąnaudos. Kabelio pagrindą sudaro pagrindinis varinis laidas, esantis kabelio centre, ir dielektriko sluoksniu atskirtas metalinis tinkelis – ekranas.



Koaksialinio kabelio struktūra.

Koaksialiniai kabeliai yra priskiriami grupei, kuri vadinama RG-58, jos banginė varža yra 50 omų.

Šio tipo kabeliai yra populiarešni, nes gali didesniu greičiu praleisti duomenis. Vytosios poros kabeliai skaidomi į ekranuotus ir neekranuotus.



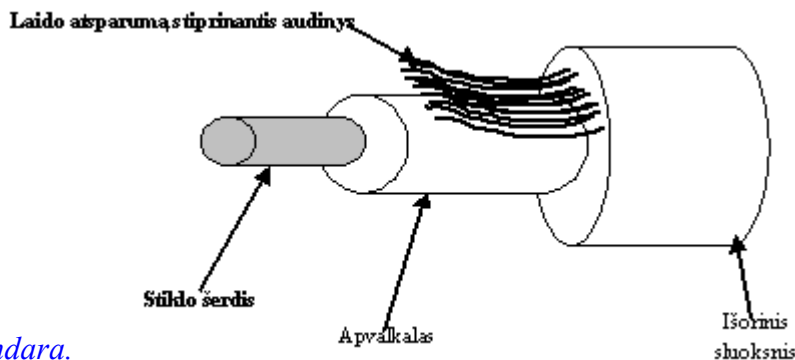
Vytosios poros jungčių tipai.

RJ-45 jungtis skirta, vytosios poros 8 laidų kabeliui prijungti prie kompiuterių tinklų, o panaši RJ-11 yra skirta telefono linijoms prijungti prie modemo bei telefonų aparatų ir turi tik 4 laidus.

Ekranuotoji vytoji pora STP su 150 omų varža saugo tinklu cirkuliuojantį signalą nuo pašalinių trikdžių. Daugiausiai naudojama *Token Ring* tinklams ir toms tinklo vietoms, kur yra didžiausi trikdžiai.

Neekranuotoji vytoji pora UTP daugiausiai naudojama vietiniuose tinkluose.

Šis kabelis stipriai skiriasi nuo visų kitų tipų kabelių, nes signalas perduodamas panaudojant šviesos impulsus. Be to, šiame kabelyje labai mažas slopinimas ir signalą be žymių praradimų galima perduoti iki 120 km atstumu. Pagrindinis trūkumas yra didelė įdiegimo ir eksploataavimo kaina.



Optinio kabelio sandara.