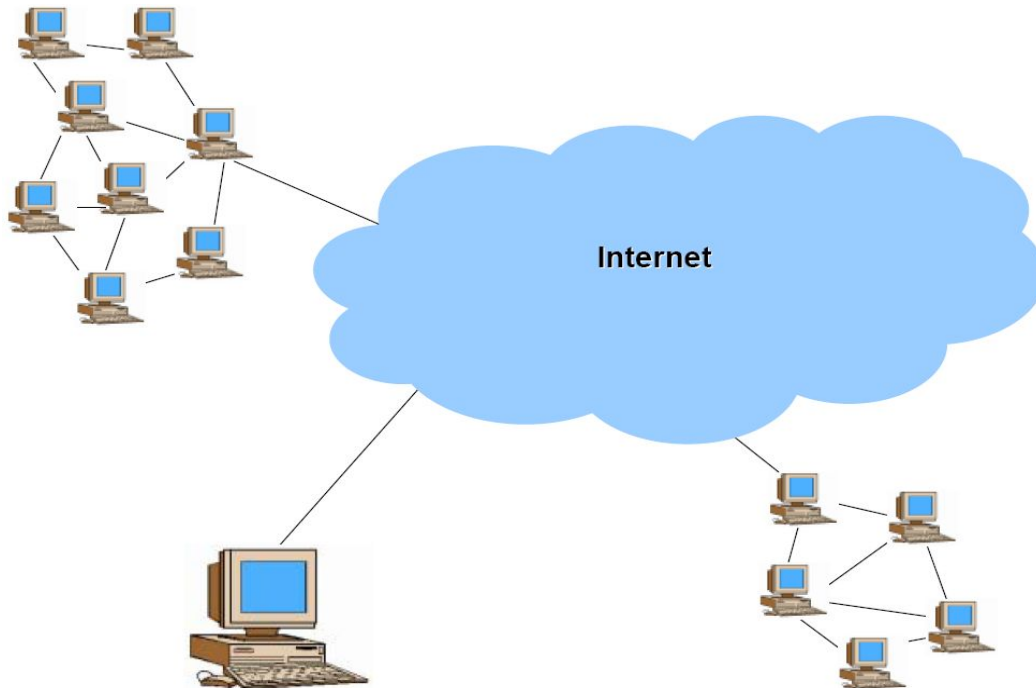


Arvutivõrgud I osa

Arvutivõrk (inglise keeles *computer network*) on teatud hulk üksteisega ühendatud arvuteid, mis võimaldab nendevahelist andmevahetust.



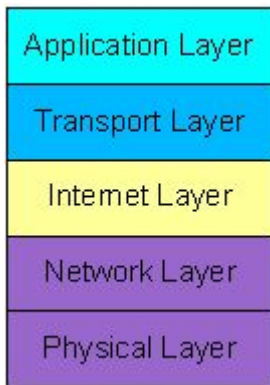
Arvutid saavad üksteisele sõnumeid, kus üks sõnum võib olla jagatud mitmeks paketi. Seega võrgus liiguvad **paketid**. Paketid võivad liikuda erinevaid teid pidi ja samas võivad jõuda kohale erinevad järjekorras võrreldes saadmisega. Paketis sisaldub täiendav info paketi edastamiseks ja töötlemiseks. **Protokoll** on eeskirjade ja kokkulepete kogum, mis on vajalik erinevates süsteemides asuvate olemite vahelise andmeside organiseerimiseks. Süsteemiks võib olla personaalarvuti, UNIX tööjaam või näiteks terminal. Olemiks võib olla nii personaalarvuti kui UNIX tööjaama all töötav andmesidet kasutav programm. Võib juhtuda, et olem ja süsteem langevad kokku: terminal on nii süsteemiks kui olemiks.

Kuna protokoll on alla mahub mitu üksteisest sõltumatut ülesannet, saab võimalikuks selle mooduliteks jaotamine. Populaarsem ja hetkel tuntum moodularhitektuurimudel on TCP/IP (Transfer Control Protocol / Internet Protocol).

TCP/IP on kihiline protokollide komplekt, mis töötati välja ARPANeti jaoks ning levis sealt edasi ka teistesse võrgutüüpidesse, kaasaarvatud Ethernet, mis on tänapäeval üks levinuimaid. Kuna TCP/IP protokoll on kihiline, siis ta võimaldab paindlikku infovahetust erinevate masinatega,

pakkudes samas lihtsat ja arusaadavat süsteemi programmeerijatele ja isegi tavakasutajatele, kellel tuleb protokollid kasutada kahe arvuti omavahelise suhtluse võimaldamiseks.

TCP/IP tasemed:



Application – programmi tase; võimaldab kasutaja programmidel suhelda mudeli alamate kihtidega.

Transport – transporditase; tagab andmete moonutusteta liikumise süsteemide vahel.

Internet – hoolitseb andmete liikumise eest üle laivõrgu (WAN, Internet). Marsruutimine jms.

Network Access – võrgu sidestuse tase; tagab andmete liikumise kohaliku süsteemi ning LAN või WAN võrkudes vastavalt vastuvõtjasüsteemi või järgmise tipu vahel.

Physical – füüsiline tase; tagab signaalide liikumise saatja ning võrgu vahel. Määratleb pistikute mõõtmeid, pingete tasemeid jne.

Kuna üks arvuti võib teisega sõnumeid vahetada, siis on vajalik arvuti võrgust ülesse leida. Siit tulebki, et igal arvutil on oma aadress, mis on numbrilisel kujul. Aadressiks (*IP aadressiks*) on internetis 32 bitine täisarv, mis üldjuhul kirjutatakse üles baithaaval, punktidega eraldatud kümnendarvudena alustades kõige tähenduslikumast baidist. Näiteks 193.40.11.14 (kuueteistkümnendsüsteemis 0xC1280B0E).

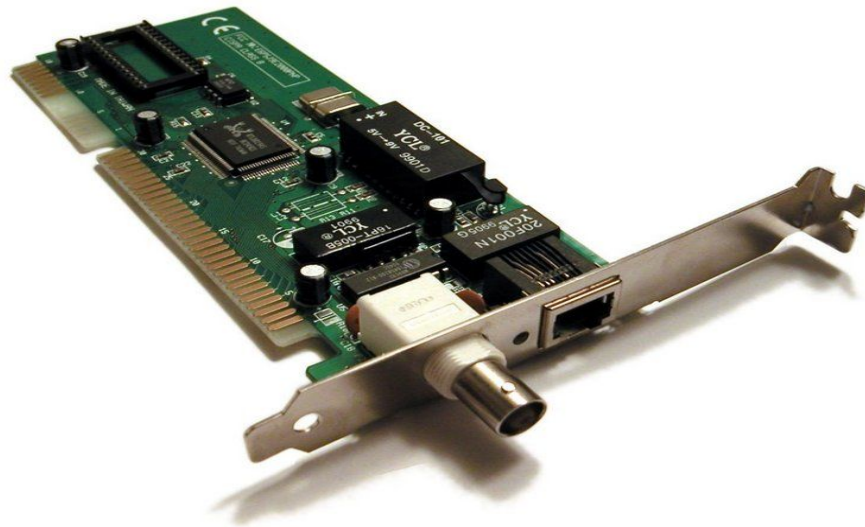
IP aadress koosneb tegelikult kahest loogilisest osast: *võrgu* ja *võrgusisesest aadressist*. Toodud näites on võrguaadressi osa 193.40.11 ning võrgusisene osa 14. See, kui suur osa IP aadressist on võrguaadress, määratakse aadressi algusega ning selle alusel on kogu aadressruum jagatud klassidesse.

IP-aadress on "aadress", sarnaselt maja- või telefoninumbriks või postisihtrunbrile, mille omistamisega arvutile saab arvuti osaks Internetist (eeldusel, et on loodud ühendus teiste võrgusõlmedega).

Hetkel kasutatakse IPv4 (IP version 4) 32-bitist adresseerimist ja tulevikus IPv6 (IP version 6) 128-bitist adresseerimist.

Võrguseadmed

Võrgukaart (Network Interface Card) moodustab liidese arvuti ja võrgukaabli vahel. Selline seade paigutatakse iga võrguarvuti ja serveri laienduspesasse. Võrgukaardi ülesanneteks on arvutist saabuvate andmete ettevalmistamine edastamiseks võrgukaablisse, andmesisaldus nende saatmiseks teise arvutisse, andmevoo juhtimine arvuti ja kaabelsüsteemi vahel ning andmete vastuvõtt kaablist ja teisendamine vastuvõtva arvuti jaoks arusaadavale kujule.



Juhtiva keskkonnana on enimkasutuses järgmiste omadustega **kaablid**:

Keskkond	Andmekiirus	Sagedusriba	Kordistite vahe
Keerukaabel	4 Mbps	3 MHz	2-10 km
Koaksiaalkaabel	500 Mbps	350 MHz	1-10 km
Optiline kaabel	2 Gbps	2 GHz	10-100 km

Väiksemate vahemaade korral saab sama kaablit kasutada ka suurema andmekiiruse ning suurema ribalaiuse jaoks. Keerukaablit jaotatakse varjestatuks ja mitte varjestatuks (UTP ja UTPS), ning jagatakse lubatava andmevahetuskiiiruse järgi kategooriatesse (3 kuni 5 kategooria).

Mittejuhtivas keskkonnas (õhus, lähikosmoses) kasutatakse

- mikrolainelist raadiokiirgust, nii maapealset kui üle satelliidi liikuvat. Sagedusala on alates 1 GHz kuni umbes 40 GHz;
- ringhäälingu raadio sagedusega kiirgust. Sagedusalaga 30 MHz kuni 1 GHz. Piiratud vaid

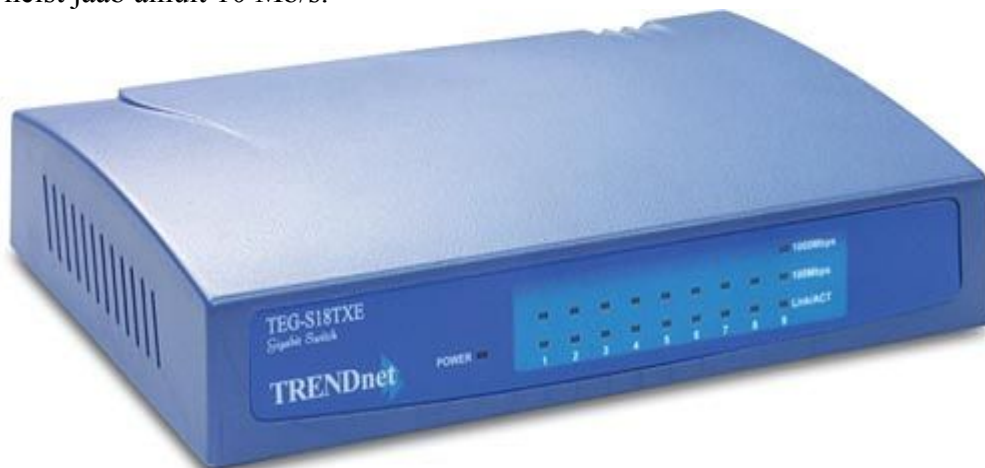
maapealse ühendusega kuid saatja kiirus ei ole suunatud kitsasse sektorisse nagu mikrolaine puhul;

- infravalguse kiirgust. Viimane on kasutusel siseruumides ning nõutud on kas otsenähtavus, või peegeldustega tee olemasolu saatja ning vastuvõtja vahel.

Hub on võrgukeskseade, inglise keeles tähendab ta naba ehk võrgunaba (keskpunkt). Hub asub võrgu keskpunktis, ning tema külge ühendatakse kõik arvutid. Hubi töö põhimõte on lihtne, kõik info mis siseneb ühte porti korratakse ülejäänud portidele. Hubi kiirus on kas 10 Mb/s või 100 Mb/s, uuemad hubid toetavad samaaegselt ka mõlemat kiirust. Hub'itud võrk on jagatud ressurs, see tähendab, et arvutitel on seal 10 või 100 Mb/s kasutada omavahel. Kõigile arvutitele või seadmetele jagatakse võrdne kiirus.



Switch on Hub'iga väga sarnane seade. Vahe seisneb selles, et switch teab milline arvuti asub millise porti taga ja saadab info ainult vajalikku porti. Sellega seoses saab iga arvuti suhelda kiirusel 10 või 100 Mb/s. Kui 10 Mb/s võrgus 10 arvutit ja nad kõik kasutavad võrku aktiivselt, siis igale ühele neist jääb ainult 10 Mb/s.



TCP/IP võrgus pakettide vahetust nimetatakse *marsruutimiseks* (*routing*), ning see toimib järgmiselt: arvutist saadetakse teele **pakett 1**, see reisib läbi kolme marsruuteri (nendeks nimetatakse vahepeale jäävaid server-masinaid või switche) soovitud adressaadini, kelleks antud juhul on veebiserver. Sealt saadetakse tagasi **pakett 2** infoga, mis reisib arvutini 1 tagasi, aga üks marsruuteritest otsustas, et on parem saata pakett otse viimasesse marsruuterisse, mitte sama teed tagasi, kust tuli esimene pakett. Sellise süsteemi korral on võimalik olukord, kus osa sideliinidest on purunendud, kuid võrk toimib siiski edasi (algne põhjus, miks Internet välja töötati), sest kui üks marsruuter kaotab ühenduse teisega, siis hakkab ta automaatselt pakette edastama kolmandasse marsruuterisse.

