

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

Ş.O. Baýramow

**Maglumatlary
aralykdan işläp
taýýarlamagyň torlary
we ulgamlary**

**Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw
kitaby**

Aşgabat – 2010

Ş.O. Baýramow, Maglumatlary aralykdan
işläp taýýarlamagyňtorlary we ulgamlary.

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw
kitaby, Aşgabat – 2010 ý.

SÖZBAŞY

Garassyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde geljegimiz bolan ýaşlaryň dünýäniň iň ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli işler edilýär.

Hormatly Prezidentimiz döwlet başyna geçen ilkinji gününden bilime, ylma giň ýol açdy, Türkmenistan ýurdumyzda milli bilim ulgamyny kämilleşdirmek boýunça düýpli özgertmeler geçirmäge girişdi.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň „Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda“ 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady.

Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägaraýyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär.

Okuw gollanmasy taýýarlanylanda ýokary okuw mekdepleriniň talyplaryna – geljekki inženerlere kompýuter tehnologiýasynda kompýuter torlaryny doly öwredip, olaryň hünär ugurlary boýunça kompýuter torlary özleşdirmekde taýýarlyklaryny üpjün etmek wezipelerinden ugur alyndy.

Şu okuw gollanmasynyň okadylmagynda esasy maksady kompýuteriň tehnologiýasynyň işleýiş prinsipleri, tor ulgamlarynyň mümkinçilikleri baradaky ylmy düşüňjeleri düzýän bilimleri özleşdirmek, olaryň okuw materiallaryny doly öwrenip, ýüze çykýan çylşyrymly meseleleri ýerine ýetirip bilmeklerini gazanmakdan ybaratdyr.

Şu okuw gollanmasynda tor ulgamyň görnüşleri, ony guramagy, işletmegi we goramagy öwredýär. Okuw gollanma diňe tor ulgamynda adaty işleýjiler üçin däl-de, eýsem tory dolandyryjylar üçin hem niýetlenendir.

Kompýuter tehnologiýasyna degişli esasy meseleler talyplaryň özbaşdak ýerine ýetirmeklerini, kompýuter

torlarynda ulanylýan düzgünlerini we kadalaryny bilmeklerini hem-de dogry ulanmaklaryny gazanmakdan ybaratdyr. Bu okuw dersini inžener-sistemotehnik hünärinde okaýan talyplar doly derejede öwrenmelidirler.

Kompýutyer torlary kompýuter tehnologiýasynyň beýleki dersleri bilen baglanyşdyrylyp okaldylmalydyr.

Talyplaryň aýratyn ýumuşlary özbaşdak ýerine ýetirmekleri olaryň öwrenilýän materiallary doly özleşdirmegine kömek edýär, özbaşdak işlemek we netije gazanmak ukyplaryny ösdürýär.

Okuw-terbiýeçilik işleriň netijeliligini ýokarlandyrmak, talyplaryň okuw materiallaryny üstünlikli özleşdirmeklerini gazanmak we olaryň pikirleniş ukyplaryny ösdürmek hem-de döredijilik işjeňligini artdyrmak üçin umumy okuwda, amaly we tejribe sapaklarynda okatmagyň dürli usullary ulanylýar.

Şu okuw gollanmasy ýokary okuw mekdepleriniň inžener-tehniki hünärleri üçin niýetlenendir.

Kompýuter torlaryny gurnamak

1980-nji ýyllarda kompýuterleri lokal arabaglanyşyk ulgamyna çatmagyň standart tehnologiýalary- Ethernet, Archet Token Ring. döredildi.

Lokal ulgamy gurnamak üçin ilki bilen belli bir standarta gabat gelýän, meselem, Ethernet ulgam adapteri, standart kabeller, ulgam adapteri bilen kabelleri birleşdiriji konnektorlar we kompýuterde tor Operation ulgamy, meselem NetWare. Ulgam kartynyň ilkinji nesilleriniň maglumatlary geçiriş tizligi 10 Mbit/sek-da barabar boldy.

Global ulgamynda beýle tizligi diňe arzuw edip bolýar. Globar ulgamda telefon liniýalaryň üsti bilen - 1200 Kbit/sek. ýetilende örän uly üstünlik diýlip hasap edildi.

Kompýuter torlaryny gurnamak üçin ilkinji nobatda gurnaljak tora takmynan näçe kompýuter gerekdigini bilmek zerurdir. Kompýuter torlaryny gurnamaklygyň maksady işiň gidiş prosesini çaltlandyrmak, dokument aýlanyşygynda kagyz çykdaýjysyny azaltmak, şol sanda wagty tygşytlamakdyr.

Kompýuterleriň arabaglanyşygy ýörite goşmaça gurluşlar- ulgam adapteri, arabaglanyşyk kanaly we ş.m. kömegi bilen gurnalýar. Her bir kompýuter öz operasion ulgamy boýunça dolandyrylýar, umumy operasion ulgamy gurnamaklyk hökman däl. Kompýuterler özara arabaglanyşyk ulgamynda maglumatlaryň alyş-çalşygy ulgam adapterleri we arabaglanyşyk kanalyň üsti bilen amala aşyrylýar.

Maglumatlaryň alyş-çalşygynyň kömegi bilen, belli bir kompýuter lokal arabaglanyşyk ulgamynda beýleki bir kompýuterden mümkinçiligi dikeltmegi sorap geçýär.

Haýsy hem bolsa bir kompýuter ulgamyň hemme ulanyjylary üçin elýeterli bolmalydyr, şonuň üçin şol kompýuter elmydama ulgam boýunça beýleki kompýuterlerden sorag-jogaba (query) garaşyp duran režimde islemelidir. Şular ýaly kompýuterlere serwerler (server) diýilýär. Serweriň esasy

işi beýleki kompýuterlere ulgama girmäge mümkinçilik döretmeli.

Beýleki kompýuterlerden mümkinçilik almak üçin operasion ulgamy ýörite programmalar modulyny goşmaly bolýar. Bu modullar uzak aralykdaky resurslara sorag-jogap taýýarlamak we olary gerek bolan kompýutere ugratmak işini ýerine ýetirýär. Şular ýaly modula müşderi (client) programmalary diýilýär.

Kompýuter torlaryny gurnamaklyk üçin gerek bolan iň minimal goşmaça gurluşlar:

- Tor kabeli – bu kompýuterleri özara baglanyşdyrmak üçin gerek bolýar.
- Tor (ulgam) adapteri – bu tora baglanýan her bir kompýuterde bolmalydyr.
- Switch (Kommutator) – eger torda ikiden köp kompýuter bolsa, onda tutuş ulgamy tor kabeliniň üsti bilen bu gurluş biri-birine baglaýar.

Her bir kompýuter öz operasion ulgamy boýunça dolandyrylýar, umumy operasion ulgam gurnamaklyk hökman däl, kompýuterleriň özara arabaglanyşyk ulgamynda maglumatlaryň alyş – çalşygy ulgam adapterleri we arabaglanyşyk kanalyň üsti bilen amala aşyrylýar. Maglumatlaryň alyş çalşygynyň kömegi bilen, belli bir kompýuter lokal arabaglanyşyk ulgamynda beýleki bir kompýuterden mümkinçilikligi dikeltmegi sorap durýar.

Şu günki döwürde dürli şäherlerde we döwletlerde ýerleşýän kompýuterleri birleşdirmek üçin torlaryň möçberi ulalýar. Ýerli hasaplaýyş torlary öz düzüminde 10 – dan birnäçe millionlarça kompýuterlere çenli saklaýan global torlaryna (WAN – Wide Area Network) öwrülýärler.

Häzirki döwürde edaralar, kärhanalar, banklar we beýleki guramalar maglumat alyş-çalşygyny kompýuter torlarynyň kömegi bilen amala aşyrýarlar. Şonuň üçin hem kompýuter torlar aragatnaşykda örän möhüm rol oýnaýar.

İki we birnäçe kompýuterleriň özara arabaglanyşy- gyny päsgelçiliksiz gurnamak

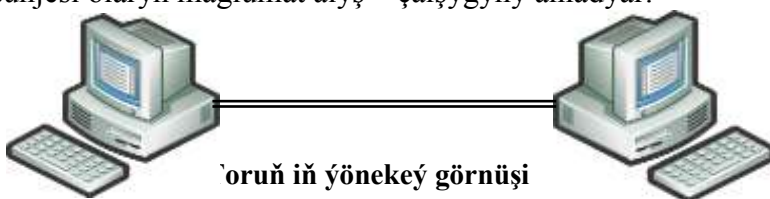
Birden köp kompýuterleriň biri-biri bilen çatyşyk ýagdaýyndaky ulanylmaga berlen halyna TOR (computer network) diýilýär. Bu kompýuter torlarynda birden köp birnäçe kompýuterler ýerleşdirilendir. Muňa mysal bolup, iki sany biri-birine ýakyn duran kompýuterleri göz önüne getirmek bilen бүтүн дүнйә yüzündäki kompýuterler hem bolup biler. Kompýuter torlary öz aralarynda dürli görnüşde bolup bilerler. Kompýuterleri öz aralarynda esasan hem kabel görnüşinde birikdiriler, kabel geçirmegiň mümkin bolmadygy ýerlerinde bolsa mikro tolkunlar we sputnikler arkaly hem ýerine ýetiriler. Torlaryň ilkinji barlaglary 1960-njy ýylyň aýaklarynda geçirilip başlapdyr. Ýöne personal kompýuterler bolsa 1980-nji ýyllarda ulanyşyga giňden ýaýramaga başlapdyr. Kompýuterleriň ýaýramagy bilen tor üpjünçilikleriň başga görnüşleri hem ýüze çykyp başlapdyr.

Kompýuterleriň arabaglanşygy daşky gurluşlar – tor adapteri, arabaglanşyk kanaly (linýa arabaglanşygy) we ş.m. kömegi bilen gurnalýar.

Her kompýuter öz operasion ulgamy boýunça ulanylýar. Umumy operasion ulgamy gurnamaklyk hökman däl kompýuteriň özara arabaglanşyk ulgamynda maglumatlaryň alyş-çalyşygy tor adapteri we arabaglanşyk kanallarynyň üsti bilen amala aşyrylýar. Maglumatlaryň alyş-çalyşygy bilen belli bir kompýuter Local arabaglanşyk ulgamynda beýleki bir kompýuterden mümkinçiligi (share) dikeltmegi sorap durýar. Haýsy hem bolsa belli bir kompýuter toruň hemme ulanyjy kompýuterleri üçin elýeterli bolmalydyr. Şonuň üçin şol kompýuter elmydama tor boýunça beýleki kompýuterleri hem sorag-jogaba (Query) garaşyp duran rejimde işlemelidir. Şular ýaly kompýuterlere SERVER-ler diýilýär. Eger kompýuter öz resuslaryny kompýuter torlarynyň üsti bilen beýleki kompýuterlere hödürlese onda oňa SERVER diýilýär. Eger

resurslary ulanýan bolsa onda oňa CLIENT (müşderi) diýilýär. Beýleki kompýuterlerden mümkinçiligi almak üçin operasion ulgama ýörite programmalar modulyny goşmaly bolýar. Bu modullar uzak aralykdaky resurslara sorag-jogap taýýarlamak we olary gerek bolan kompýutere ugratmak işini ýerine ýetirýär. Şular ýaly modula client (müşderi) programmalar diýilýär.

Kompýuter torlarynyň esasy wezipeleri resurslary bilelikde ulanmakdan we edaranyň içindäki, şeýle-de onuň çäklerinden daşardaky kompýuterleriň aragatnaşygyny üpjün etmekden ybaratdyr. Resurslar (resources) – bu maglumatlar, programmalar we daşarky ýatda saklaýjy gurluş, printer, modem, skaner ýaly goşmaça gurluşlar. Kompýuterleriň aragatnaşygy düşünjesi olaryň maglumat alyş – çalşygyny aňladýar.



Kompýuter torlarynyň esasy bölümleri

1) Ýerli hasaplaýyş torlary (LAN – Local Area Network)

Tizligi boýunça tapawutlanan uly bolmadyk ýerlerde (bina, firma, otag) ýerleşdirilen bir toruň görnüşidir. Ýerli torlarda kompýuterlar, workstation, printerler, CD-ROM işleýjileri we ş.m ýer alyp biler. LAN-lar kompýuter ulanyjylarynyň esasynda aýyk we LAN-a bagly bolan her bir kompýuter öz aralarynda hat üsti we maglumatlary islendik görnüşinde alyş-çalyşygynda ulanmaga giňden mümkinçilige eýedir. Eger bir LAN edara içinde gurlan bolsa, ulanyjy server tarapyndan ulanmaga rugsatly bolsa, onda “intranet” adyny alar. LAN-lar, printerler, CD-ROM ýaly gymmat bahaly

enjamlar, we barlag üçin ulanylýan programmalar ulanyjylar tarapyndan uly üns bilen üstünde işlenilmegi netijesinde ýaýbaňlaşandyr.

Ilki başda kompýuter torlary ona çenli kompýuter we bir printeri birleşdirýän uly bolmadyk tordan ybarat bolupdy. Şol wagtky tehnologiýa toruň ölçegini, şol sanda kompýuterleriň sanyny onuň uzynlygyny çäklendirýärdi.

1980 – nji ýyllaryň başynda iň belli torlar 30 – a çenli kompýuterden ybarat bolup, uzynlygy hem 185 metrden (600 fut) uzyn bolmandyr. Bu görnüşli torlar jaýyň bir gatynyň ýa-da uly bolmadyk edaranyň çäginde biri-birleri bilen oňaýly habarlaşmak üçin ýerleşýärdiler. Kiçi firmalar bu torlar häzirki döwürde hem gabat gelýär. Bu torlara ýerli hasaplaýyş torlary diýilýär (LAN – Local Area Network).

2) Global torlar (WAN – Wide Area Network)

Bir döwletiň içinde ýa-da dünýä yüzündäki ýüzlerçe, müňlerçe kilometrleriň arasyndaky habarlaşma görnüşine aýdylýar. Geografiýa şekilinde ýerýüzündäki uzaklyklaryň arasynda ýa-da birnäçe LAN-laryň arasyndaky baglanşygydyr. Esasan hem kabelleriň hem sputnikleriň bilelikde işledilmegi netijesinde birnäçe tor menzilleri (stasýonlar) ulanylmakdadyr.

Ýerli torlaryň ilkinji görnüşleri bölümleri dürli ýerlerde ýerleşýän uly kärhanalaryň, edaralaryň talaplaryny kanagatlandyryp bilmeýärdiler. Aslynda bu tor başda barlagyň netijesini barlamak üçin hem ulanylypdyr soň-soňlar bolsa üstünde giňden durulypdyr. Bu kynçylygy ýeňip geçmek üçin torlary giňeltmek meselesiniň üstünde işlenilip başlandy. Şeýlelikde, ýerli torlaryň esasynda uly ulgamlar ýüze çykyp başlady.

Şu günki döwürde dürli şäherlerde we döwletlerde ýerleşýän kompýuterleri birleşdirmek üçin torlaryň möçberi ulalýar. Ýerli hasaplaýyş torlary öz düzüminde 10 – dan

birnäçe müňlerçe kompýuterlere çenli saklaýan global torlaryna (WAN – Wide Area Network) öwrülýärler.

Häzirki döwürde guramalar möhüm maglumatlaryň uly göwrümini tor sredasynda we bilelikde ulanylýar. Şonuň üçin hem torlar örän möhüm rol oýnaýarlar. Uly edaradyr, kärhanalarda ýagny güýçli kampanyýalarda disketalaryň, fleşkalaryň we şuna meňzeş daşky huşlaryň kän ulanylmaýanlygy hem mälimdir.

3) Şäherara torlary (MAN, Metropolitan Area Network)

Ýerli hasaplaýyş torlaryň (LAN – Local Area Network) meýdanyndan uly emma WAN tutýan meýdanyndan bolsa kiçi, ýagny dar aralyklary öz içine alýar, esasan hem şäheriň içinde kompýuterleriň biri-birine baglanmasy bilen tapawutlanýar.

Torlaryň rugsat berilmegi torlaryň başynda tor belligi bolan, bellijegiň üsti bilen rugsat beriljek islendik bir pereferiýa gurluş üçin üstüne baryp iki gezek basyp rugsat bermegi bilen tamamlanýar mundan soňra başga kompýuterdäki ulanyjylar hem rahatlyk bilen ulanmaga rugsat berilýär, ýagny bir otagdaky birnäçe kompýuter ulanyjylara bir printeriň hem ýeterlik bolmagynyň aýdyň subutnamasydyr.

Kompýuter torlarynyň arasynda arabaglanşykda problema (hata) ýüze çykmazlygy üçin Netware sistemi SFT (System Fault Tolerance) aýratynlygy bilen torlaryň göwnejaý işlemegine gözegçilik eder.

Elektron Pošta: bu tor ulanyjylaryň arasyndaky biri-birleri bilen ýa-da toparlaryň arasynda maglumat, dokument alyş-çalyşygyny ýerine ýetirýär. Tor ulanyjylary biri-birleri bilen aňsatlyk bilen habarlaşma aýratynlygyna eýedirler. Şeýlelik bilen bir pošta üçin ýörüte boş katalog belläp şol katalogy pošta hökümünde gerekli maglumatlary salyp, ýa-da gerek bolan zatlary şol kataloga atylmasy üçin ýanyňdaky işdeş

ýoldaşlaryň bilen maslahatda bolup bilelikde ulanmaga hem giň mümkinçiligi bardyr.

Merkezden dolandyrmak: bir firmada birnäçe kompýuterleriň diňe bir adam tarapyndan dolandyrylmagy, emma her kompýuterleriň eýeleri bolsa öz işleri bilen bolmagyna torlaryň we ş.m diňe bir ýerden bir adamyň dolandyrylamgyndaky, ýagny garamagyndaky işlere bolsa merkezden dolandyrmak diýilýär. Şeýle bolmagy bilen kompýuterleriň arasyndaky sebäpsiz problemalaryň azalmagyna sebäp bolýar. Firmanyň içindäki birnäçe kompýuterleriň bir kompýuteriň üsti bilen dolandyrylmagy hem firmanyň işiniň has hem ilerlemegine hem-de agzybir işlemegine itergi berer.

Gorag – torlaryň arasyndaky islendik bir zadyň maglumatlaryň, aýdymalaryň, kinolaryň we ş.m rugsatsyz ulanylmazlygy üçin ýörite gorag (security) ulgamynyň hem rolunyň örän ululygy hem mälimdir. Her bir tor ulanyjylarynyň özlere aýratynlykda belli bir dosýa açylmagynyň netijesinde şol dosýany tutuşlygyna rugsat bermeleriniň netijesinde başkalary hem şol dosýanyň içindäki ählije bar bolan maglumatlardan ýa-da beýleki zatlardan ulanmaga haklydyr, ýöne beýleki zatlardan bolsa, şol kompýuter ulanyjy tarapyndan rugsat berilmedigi ýagdaýda ulanyp bolmaýar. Şeýle hem bu torlaryň üsti bilen edilýän her bir işleri toruň üsti bilen gizlin ýagdaýda merkez dolandyryjy (server) görüp bilyär. Ýene-de bir bellemeli zadymyz rugsat berilýän ýa-da rugsat beriljek islendik her bir zada belli bir wagt (zaman, minutlap, sagatlap ýa-da günlap ş.m) bermek hem mümkindir, ýagny şol berlen wagtyň dowamyndan daşary rugsat berilen dosýalar öz – özünden awtomatiki ýagdaýda ýapylýar.

Maglumatlaryň Goragy – maglumatlary toruň üsti bilen ulanýan haýsyda bolsa bir ulanyjy tarapyndan bozulmazlygy üçin TTS (Transaction Tracking System) höküminde tanalýan sistemanyň üsti bilen beýan etmek hem bolýar. Şol bir maglumaty toruň üsti bilen ulanyjylara

ýetirilende maglumaty beriji (ugradyjy) tarapyndan bozulmagynyň öňüni almagy ýatdan çykarmaýar, ýagny maglumat kabul ediji maglumaty öz şahsy kompýuterine geçirýänçä maglumatyň üstinde hiç hili üýtgeşiklik edip bilmeýär.

Bir toruň arabaglanşygy üçin

Tor modem we esasy (MotherBoard) platadan ybarat bolan birleşmelerden:

Esasy fundamentleri :

<!-- - [if ! supportlists] - -> .<!-- - - [endif]- -> tor sisteminiň işlemegi üçin başlangyç

- Esasy hyzmat üçin (dolandyryjy/ server)
- İş merkezileri
- Torlary birikdirmek üçin konsentrator (HUB)
- Kabelleşdirme ulgamy
- Paýlaşylan maglumatlar we beýleki işler

Tor sisteminiň işlemegi üçin başlangyç, torlaryň işlemegi üçin aýratyn we ýörite gerek bolan ýazgydyr. Torlaryň işlemegini, gidişini, maglumatlaryň üstünlikli alyş-çalyşgy üçin gerek bolan bu ýazgylar uly firmalaryň, kompanýalaryň ýetişen müweleri diýsek hem ýalňyşmays. Novell Netware, giňişleýin torlaryň ulanyşygy üçin gerek bolan ýazgy setir birligi hökümünde tanalýar. Mundan başga hem tor üçin niýetlenen tor ýazgylary (windowslar, programmalar) hem bardyr.

<!-- - [if ! supportlists] - -> .<!-- - - [endif]- -> Novell Netware

- ❖ Microsoft Lan Manager
- ❖ Banyan Vines
- ❖ ArtiSoft LANtastic
- ❖ Windows NT SERVER
- ❖ UNIX
- ❖ LINUX

Torlaryň işlemeginiň esasy meselesi, wezipesi tor üpjünçiliginiň ulanyşyga berilmesidir. Tor ulanyşygyny gorag astynda saklaýan birnäçe programmalar hem bardyr. Esasy hyzmat üçin (dolandyryjy/ server), tor sistemasyny işledýän, gözegçilik edýän kompýuterdir. İş merkezleri esasy hyzmatdaky dolandyryja (server) baglanyp tora deňişli bolarlar.

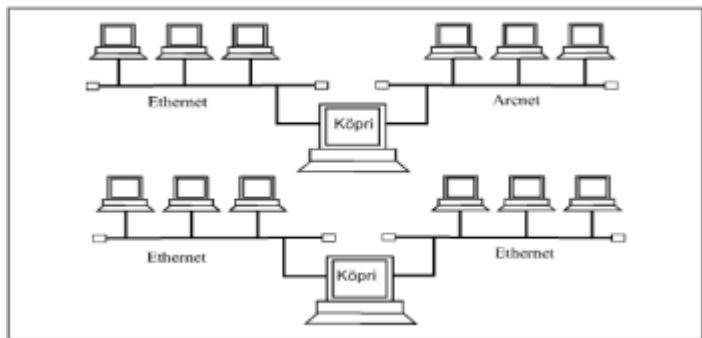
Kompýuter torlarynyň klaslara bölünişi

Ýokarda LAN, WAN, we MAN ýaly tor arabaglanşyklary barada gürrüň edilendir, şeýle hem aşakdaky kesgitlemelere görä hem tapawutlandyrmak mümkindir:

```
<!-- [if !supportList]-> . <!-- [endif]-> Topologyýa
<!-- [if !supportList]-> . <!-- [endif]-> Protokol
<!-- [if !supportList]-> . <!-- [endif]-> Mimary
```

Torlaryň ýerleşşi (Topologyýa)

Kompýuterleriň arasyndaky arabaglanşyk üçin oňa niýetlenen kabel ulgamyna we aparat üpjünçiligine baglylygy bilen tapawutlanýar. Torlaryň arasyndaky fiziki ýerleşiş ýagdaýyna torlaryň ýerleşşi (Topologyýa) diýilýär. Emma torlaryň üpjünçiligi üçin goýulan bir aparat ulgamy ilki bilen torlaryň özara baglanşygyndaky maglumatlaryň alyş-çalyşygyndaky yzgiderliligiň ýerine ýetirilişini göz önünde tutmalydyr. Galyberse-de fiziki ýagdaýynyň üpjünçiligine seretmelidir.



Bridge (köprü) – iki sany torlaryň biri-birleri bilen birikdirilmegidir we maglumatlaryň paketleýin geçiş usulyny üpjün edýär. Köprüleriň esasy manysy gaýtalaýjylaryň işlerini ýerine ýetirýär, tapawutly tarapy bir gaýtalaýjy özüne gelen signallaryň maksadyna seretmezden güýçlendirip gönükdirmäge çemeleşýär. Köprüler eger paketleme işlerini başarmasalar bu işi bes edýärler. Şeýle hem bu köprüleriň esasy işleriniň biri hem birnäçe torlary birikdirip aralarynda maglumat alyş-çalyşygyny amala aşyrmaga niýetlenendir.

Router (Gönükdiriji) – uly we üýtgeşik protokollara eýe bolan kompýuter torlarynyň birikdirilmegidir. Gönükdiriji bir tora bagly bolan hemme kompýuterleriň adreslerini özüde registrirleýär we özüde saklaýar şeýle hem özlere gelen paketleri iň ýönekeý bir şekilde ugradyljak ýerlerine ýollar. Gönükdürijiler esasan hem dinamyki gönükdirmäni ulaýarlar. Munuň manysy bolsa özlerniň paketlerini bütin torlary gözegçilikden geçirip özüne iň ýakyn bolan ýoly we tizligi saýlap almakda uly rol oýnaýar.



Torlaryň düzümini seljermek. Kompýuter torlarynyň topologiýalary

Tor topologiýasy.

“Topologiýa” (topologiýa) ýa-da “tor topologiýasy” adalgasy kompýuterleriň, kabelleriň we beýleki tor komponentleriniň fiziki ýerleşişini aňladýar.

Toruň häsiýetleri gurnalan topologiýanyň görnüşine bagly bolup durýar. Ol ýa-da topologiýany saýlamaklyk:

- zerur bolan tor enjamlarynyň düzüminie,
- tor enjamlarynyň mümkinçiliklerine,
- tory giňeltmeklik mümkinçiliklerine,

-tory dolandyrmaklygyň usulyna täsir edýär.

Resurslary bilelikde ulanmak ýa – da başga tor meselesini ýerine ýetirmek üçin kompýuterler biri – birine birikdirilen bolmaly. Bu maksat üçin adaty kabel ulanylýar. Kompýuterleri ýöne kabel bilen baglanyşdyranymyz ýeterlik bolmaýar. Kabelleriň dürli görnüşleriniň dürli tor platalary, tor operasion sistemalary we beýleki tor komponentleri bilen birleşdirmekligi amala aşyrmak üçin dürli usullar ulanylýar.

Bulardan başga-da her topologiýa dürli şertleri talap edýär. Meselem, diňe belli bir kabeliň görnüşini ulanmak däl-de ,ony geçirmekliginiň kesgitli usulyny hem talap edýär. Şeýle-de topologiýa torda kompýuterleriň özara täsiriniň usulyny hem kesgitläp biler.

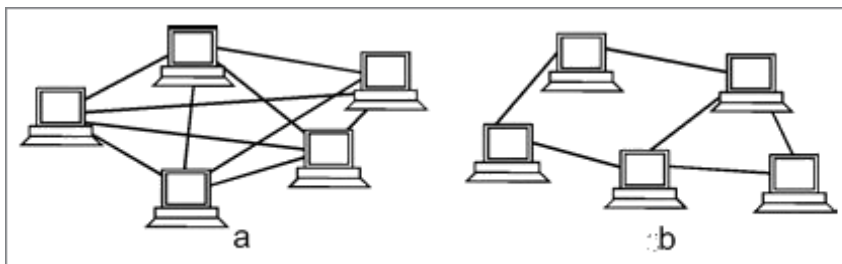
Fiziki baglanyşygyň topologiýasy

Fiziki baglanyşygyň konfigurasiýasy kompýuterleriň özara elektrik baglanyşygy we düwünleriň arasyndaky logiki baglanyşygyň konfigurasiýasyndan tapawutlanmak bilen kesgitlenilýär. Logiki baglanyşyk: tordaky düwünleriň arasyndaky maglumatlary geçiriji marşrutlar we kommunikasion gurluşlaryň dikeldijilerini öz içine alýar.

Ilkinji nobatda fiziki baglanyşyklary ýagny, topologiýany gurnamagyň usulyny saýlamak zerurdyr. Hasaplaýyş ulgamynda topologiýa düşünjedi graf-yň konfigurasiýasyna, ýagny depeleri kompýuter torlaryna gabat gelýän (kähallatlarda başga gurluşlar, meselem, konsentratorlar), a gapyrgalary bolsa depeleriň arasyndaky fiziki baglanyşygy gurnaýar. Tora baglanylýan kompýuterlere başgaça stansiýalar ýa-da toryň düwünleri diýilýär.

Fiziki baglanyşygyň konfigurasiýasy kompýuterleriň özara elektrik baglanyşygy we düwünleriň arasyndaky logiki baglanyşygyň konfigurasiýasyndan tapawutlanmak bilen kesgitlenilýär. Logiki baglanyşyk: tordaky düwünleriň

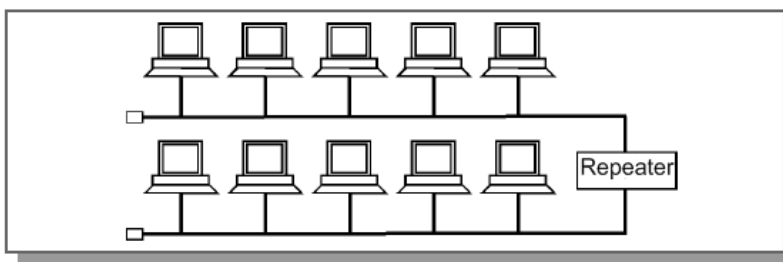
arasyndaky maglumatlary geçiriji marşrutlar we kommunikasion gurluşlaryň dikeldijilerini öz içine alýar.



Öýjükli topologiýa (mesh): doly (a) we bölekleyin (b)

Topologiýanyň görnüşlerine seredip geçeliň.

1. Torda umumy baglanyşykly topologiýa, bu topologiýada tora baglanyşan her bir kompýuter öz aralarynda baglanyşdyrylýar. Bu birleşdirme logiki ýönekeýligi bilen effektivligi hem pesdir. Hakykatdanam, her bir kompýuter torda beýleki kompýuterler bilen baglanyşygy dikeltmek üçin kommunikasion portlar örän köp gerek bolýar. Her bir jübüt kompýuterlere aýratyn elektrik liniýa arabaglanyşygy gerek bolýar. Umumy arabaglanyşykly topologiýa örän seýrek ulanylýar. Bu topologiýä köphatlarda köpmaşynly komplekslerde ýa-da köp bolmadyk kompýuterli global arabaglanyşykda ulanylýar.



Gaýtalaýjynyň (repeater) kömegi bilen şina tipli birleşdir-mäniň segmentleriniň birleşdirilişi

2. Öýjükli topologiýa (mesh) – uzak aralykdaky baglanyşyklary doly baglanyşyk ýoluny gurnaýar. Öýjükli topologiýada şeýle kompýuterler baglanyşdyrylýar, ýagny kompýuterleriň aralarynda maglumatlaryň intensiw alyş – çalşygy bolup geçýär, özara göni baglanmadyk kompýuterleriň arasyndaky transit alyş – çalşygy düwünleriň arasynda bolup geçýär. Öýjükli topologiýa global arabaglanyşyk torlarynda ulanylýar.

3. Umumy şina topologiýasy lokal arabaglanyşyk ulgamynda giňden ulanylýan görnüşleriniň biridir. Bu ýagdaýda kompýuterler bir koaksial kabele “ИЛИ монтаж” shemasy esasynda çatylyar. Goýberilen maglumatlar kabel boýunça iki tarapada ýaýradylýar. Umumy şinany ulanmak bilen kabeliň ulanylyşy azalýar, her hili modullar kemelýär, ulgamyň hemme stansiýalarynda giňden ýaýradyjy poçta ulgamy döredilýär. Şeýlelikde, shemanyň esasy mümkinçilikleri arzan we birleşdirilişi örän ýönekeý. Iň esasy ýetmezçilikleriniň biri onuň pes ähtibarlygy (надежность): kabelede islendik deffektler ýa-da köp sanly birikdirmeleriň hatardan çykmagy toruň işleýşini kesýär. Başga bir ýetmezçilikleriniň biri hem ýokary bolmadyk öndürililigidir. Birleşdirmede her wagtyň her bir pursatynda diňe bir kompýuter maglumatlary tor boýunça geçirip bilýär. Şonuň üçin baglanyşygyň geçiriş mümkinçiligi düwünleriň arasynda bölünýär.

Ýyldyz topologiýadynda her bir kompýuter aýratyn kabeliň üsti bilen umumy gurluşa, ulgamyň merkezinde ýerleşýän konsentratora birikdirilýär. Konsentratorlaryň ýerine ýetirýän funksiýalarynyň bir maglumatlary iberen kompýuterler ulgam boýunça bir ýa-da beýleki kompýuterleriň hemmesine ýaýratmakdyr. Bu topologiýanyň esasy mümkinçilikleriniň biri – ygtybarlygynyň örän ýokarylygydyr. Eger islendik bir kabele şikes ýetse, onda diňe şol kabele

birleşdirilen kompýuter tora baglanyp bilmeýär, ýöne konsentrator hatardan çyksa, onda tutuş tor işlemeýär. Mundan başga-da, konsentrator düwünlerden gelýän maglumatlary filtirlеме, gerek bolsa administratoryň üsti bilen blokirlеме işini hem ýerine ýetirýär. Ýetmezçilik tarapy konsentratory almak bilen tor gurallarynyň gymmatlygydyr. Mundan başga-da toruň giňelmegi port konsentratorlarynyň sanynyň köpelmek mümkinçiligini artdyrýar. Kähalatlarda birnäçe konsentratorlaryň üsti bilen ýyldyz tipli birleşdirmeleriň öz aralarynda iýerarhiki birleşdirme gurnalýar. Häzirki döwürde local we global torlarda ierarhiki ýyldyz topologiýalary giňden ýaýrandyr.

Esasy topologiýalar: Halka, ýyldyz, şina we garyşyk topologiýalaryň çatylyş düzgüni

Ähli torlar üç sany esasy topologiýalaryň esasynda gurulýar:

- şina (bus),
- ýyldyz (star),
- halka (ring).

Eger kompýuterler bir kabeliň (segmentiň) uzynlygy boýunça birleşdirilen bolsa, onda oňa **şina topologiýasy** diýilýär. Eger kompýuterler bir nokatdan (konsentrator [hub]) çykýan kabele birleşýän bolsalar, onda oňa **ýyldyz topologiýasy** diýilýär. Eger kompýuterler iki ujy birleşdirilen kabel halka görnüşinde birleşýän bolsa, onda bu topologiýa **halka** diýilýär. Esasy topologiýalar çylşyrymly däl, ýöne praktikada birnäçe topologiýalaryň häsiýetlerini we aýratynlyklaryny birleşdirýän garyşyk – kombinirlenen topologiýalar ulanylýar.

Kompýuterleri biri-birine çatmagyň şina görnüşi

Şina topologiýasynda magistral ýa-da segment diýilip atlandyrylýan bir kabel ähli kompýuterleri birleşdirýärler. Bu topologiýa ýönekeý we giňden ýaýran tor bolup durýar.

Şina topologiýasynda kompýuterler maglumatlary belli bir salgy boýunça elektrik signal görnüşinde kabeliň kömegi bilen geçirýärler.

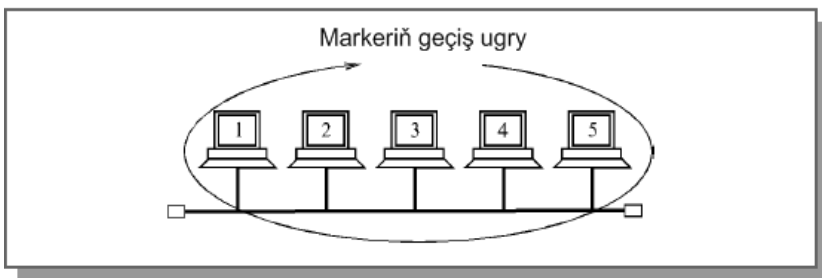
Signallaryň geçirilişi

Elektrik signallary görnüşindäki maglumatlar toruň ähli kompýuterlerine geçirilýär, ýöne maglumaty şol signallardaky şifrlenenden adres bilen öz adresi gabat gelýän kompýuter kabul edýär. Her wagt birliğinde diňe bir kompýuter maglumat iberip bilýär. Toryň öndürijiligi magistrala birleşdirilen kompýuterleriň sanyna bagly bolup durýar. Kompýuter köp boldugyça maglumat ibermek üçin olar köp garaşmaly bolýarlar, şeýlelikde toruň tizligi peselýär.

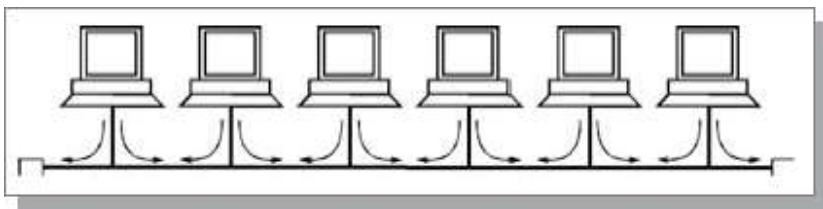
Toruň tizligine kompýuteriň sanyndan başga-da birnäçe faktorlar täsir edýärler, meselem:

- tor kompýuterleriniň apparat üpjünçiliginiň görnüşi,
- kompýuterleriň maglumat geçiriş ýygylgy,
- işleýän tor programmalarynyň görnüşi,
- tor kabeliniň görnüşi,
- tordaky kompýuterleriň aralygy.

Şina – passiw (işjeň däl) topologiýa. Bu bolsa kompýuterleriň maglumatlary iberijiden kabul edijä geçirmeklige gatnaýanlygyny, onuň diňe maglumatlary “diňleýänligi” aňladýar. Şonuň üçin hem kompýuterleriň biriniň hatardan çykmagy toruň işleýşine päsgel bermeýär. İşjeň (aktiw) topologiýalarda kompýuterler maglumatlary kabul edýärler we olary dikeldip täzedan goýberýärler.



Şina topologiýasy



Şina birleşdirmesinde dolandyrylanda marker metodynyň ulanylyşy

Elektrik signallary kabeliň bir ujundan beýleki ujuna çenli ýaýraýarlar. Eger ýörite çäre görülmeýse signal kabeliň gutarýan ujuna ýetip onuň gaýtarylmasy (отражение) bolup geçýär. Bu bolsa päsgelçilik döredip, kompýuterleriň maglumat alyş-çalşygyna päsgel berýär. Şonuň üçin hem kabeliň gutarýan uçlaryna gelýän signallary öçürmeli bolýar.

Signallary öçürmek üçin kabeliň her ujuna terminator (terminators) gurnalýar. Tor kabeliniň islendik ujy bir zada dakylan bolmaly: kompýutere ýa-da barrel-konnektora (ony kabeli uzaltmak üçin ulanylýar). Islendik boş ujuna bolsa terminator dakylýar.

Tor kabeliniň üzülmegi ýa-da bir ujynyň (kompýuterden) sypmagy kabeliň bitewiligini bozýar. Bu bolsa toruň işleýşini togtadýar. “Şina” topologiýasynda ulanylýan kabeli uzaltmak üçin iki usul peýdalanylýar:

I. Kabeliň iki bölegini birleşdirmek üçin barrel-konnektor (barrel connector) ulanylýar. Ýöne ony köp ulanmak bolmaýar, sebäbi signal kem-kemden peselýär. Birnäçe kelte kabelleri birleşdirip uzaldanyňdan bir uzyn kabeli alanyň has amatly bolýar.

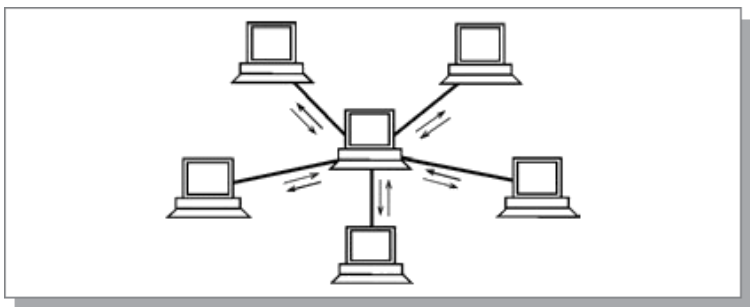
II. Kabeliň iki bölegini birleşdirmek üçin gaýtalaýjy (repeater) ulanylýar. Konnektordan tapawutlylykda ol signaly indiki segmente geçirmezden ozal güýçlendirýär. Şonuň üçin hem barrel-konnektory ýa-da uzyn kabeli ulananyňdan gaýtalaýjylary ulanmak peýdaly. Bu ýagdaýda signallar uzak aralyklara ýitgisiz geçýär.

Soňky döwürlerde tor bilen işlenende konsentrator gurluşy örän wajy o rny tutýar. Oňa tehniki dilinde başgaça HUB hem diýilýär. Ol kompýuteri biri-biri bilen birikdirmegi amala aşyrylýar. Eger kabeliň bir uýy kompýuteriň tor gurluşyna çatylýan bolsa, beýleki uýy bolsa HUB-a çatylýar. Toryň giňligi Hub-daky tor razýomlarynyň sanyna bagly bolup durýar (8, 16, 24, 32, 64).

Kompýuterleri biri-birine çatmagyň ýyldyz görnüşi

„Ýyldyz“ topologiýada ähli kompýuterler kabeliniň kömegi bilen merkezi komponente-konsentratora (hub) birleşdirilýär. Signallar ugradyjy kompýuterden konsen-tratoryň üsti bilen beýleki kompýuterlere geçirýär.

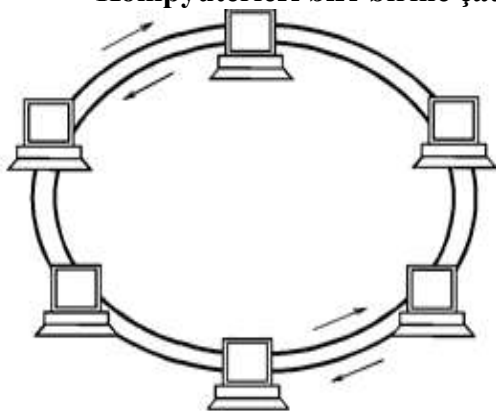
Ýyldyz topologiýasy



„Ýyldyz“ topologiýasynda kompýuterler tora merkezleşdirilen görnüşde birleşdirilýär. Ýöne munuň kemçiligi hem bar. Ýagny uly torlarda kebelleriň köp möçberde harçlanýar. Şeýle-de eger merkezi komponent hatardan çyksa, onda tor işlemesini bes edýär.

Eger diňe bir kompýuter (ýa-da ony konsentratora birleşdirýän kabel) hatardan çyksa, onda diňe şol kompýuter tor boýunça maglumat iberip we kabul edip bilmez. Beýleki kompýuterleriň işine bu näsazlyk täsir etmeýär.

Kompýuterleri biri-birine çatmagyň halka görnüşi



İki halkaly tor.

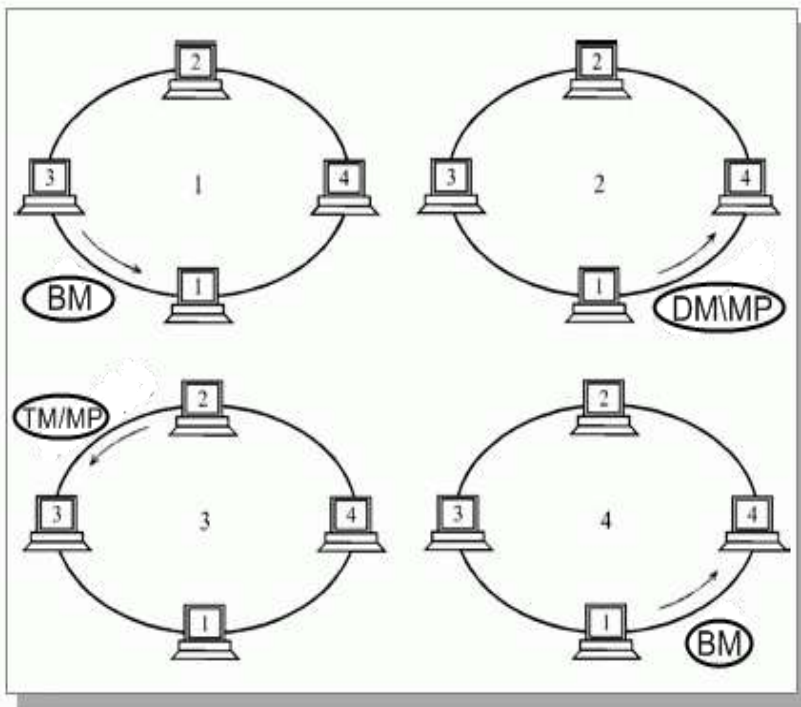
“Halka” topologiýasynda kompýuterler iki uýy birleşdirilen halka şekilli kabele birleşdirilýär. Şonuň üçin hem bu topologiýa terminator gurnamak üçin kabeliň boş uýy bolmaýar. Signallar halka

boýunça bir ugra iberilýär we ähli kompýuterleriň üstünden

geçýär. “Şina” passiw topologiýasyndan tapawutlylykda bu ýerde her bir kompýuter signaly güýçlendirip we beýleki kompýutere geçirip gaýtalaýjynyň rolyný ýerine ýetirýär. Şonuň üçin hem kompýuteriň hatardan çykmagy ähli toruň işini bökdeýär.

Markeri geçirmek

Halka tory boýunça maglumatlary geçirmegiň bir usulyna markeri geçirmek (token) diýilýär. Marker zzygiderli bir kompýuterden beýleki kompýutere halka boýunça geçirilip durulýar. Eger bir kompýuter maglumat ibermek islese, onda ol markeri kabul edýär we oňa maglumaty we kabul ediji kompýuteriň adresini goşup ony üýtgedýär hem-de kabel boýunça



Maglumat alyş-çalşygyny dolandyrmagyň marker metody. (BM—boş marker, DM—doly marker, TM—tassyklanan doly marker, MP—maglumatlar paketi).

iberýär. Maglumatlar iberilen ýerine ýetýänçä her bir kompýuteriň üstünden geçýärler. Ondan soňra kabul ediji kompýuter iberiji kompýutere maglumatlary kabul edendigini tassyklaýan habary iberýär.

Tassyklamany kabul edeninden soň iberiji kompýuter täze marker döredýär we iny tor boýunça goýberýär.

Markeri geçirmeklik köp wagt alýan ýaly hem bolsa, hakykatda ol beýle däl. Merkeriň tizligi ýagtylygyň tizligi bilen deňräk bolýar. Meselem, diametri 200 metr bolan halkada marker 1 sekuntda 10000 aýlaw bilen hereket edýär.

Konsentratorlar

Häzirki wagtda torlaryň standart komponentleriniň biri bolup konsentratorlar hyzmat edýär. “Ýyldyz” topologiýasynda bolsa ol merkezi nokat bolup durýar.



Konsentratorlaryň aktiw (aktive) hem passiw (passive) görnüşleri bolýar. Aktiw konsentratorlar edil gaýtalaýjylar ýaly signallary dikeldýärler we geçirýärler. Olara köpportly gaýtalaýjylar diýilmegi hem şundan gelip çykýar. Adatça olary kompýuterlere birleşdirmek üçin 8-den 32-ä çenli portlary bolýarlar. Aktiw konsentratorlary hökman elektrik oguna birleşdirmeli.

Konsentratorlaryň käbir görnüşleri passiw bolýar. Olar öz üstünden signallary güýçlendirmän we dikeltmän öňki

görnüşine geçirýärler. Passiw konsentratorlary elektrik toguna birleşdirilmeýär.

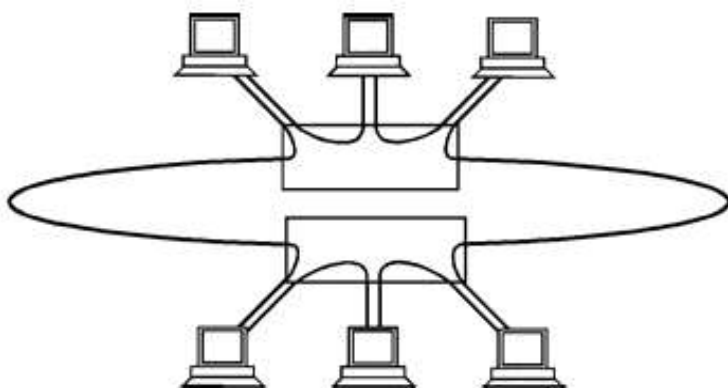
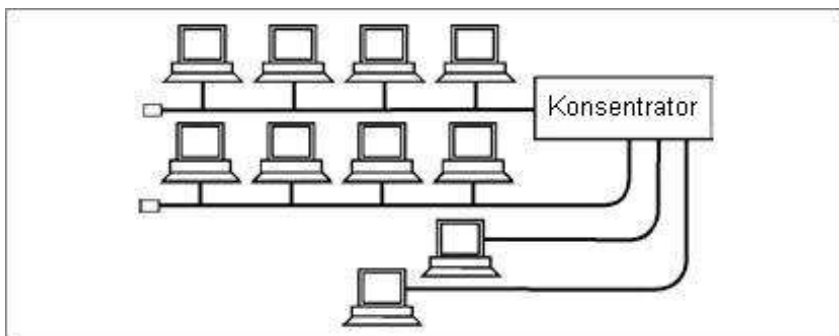
Kabeliň dürli görnüşlerini birleşdirip bolýan konsentratorlara gibrid (hibrid) konsentratorlar diýilýär. Konsentratoryň kömegi bilen gurnalan torlary giňeltmeklik ýeňil bolýar, ýagny oňa goşmaça konsentrator birleşdirmek ýeterlik.

Konsentratorlary ulanmaklyk birnäçe artykmaçlyklary berýär. Konsentratora birleşdirilen kabeliň üzülmegi diňe şol kabele birleşdirilen segmentiň (bölüminiň) işine päsgel berýär. Toruň beýleki segmentleri öňkisi ýaly işlemesini dowam edýär. Toruň konfigurasiýasyny üýtgetmekligi we torý giňeltmekligi aňsatlaşdyrýar. Kabelleriň dürli görnüşlerini ulanmaklyga mümkinçilik berýär. Toruň işleýşine we tor trafiginde merkezleşdirilen gözegçilik edýär. Aktiw konsentratorlaryň köpüsi tordaky näsazlyklary anyklap bilýärler.

Kombinirlenen topologiýalar

Durmuşda şina, ýyldyz we halka topologiýalarynyň häsiýetlerini özünde jemleýän kombinirlenen topologiýalar giňden ulanylýar.

„Ýyldyz-şina“ (star-bus) – „şina“ we „ýyldyz“ topologiýalarynyň garyşdyrylan görnüşidir. Adatça bu birnäçe „ýyldyz“ topologiýaly torlaryň magistral kabeliniň kömegi bilen birleşdirilen torlardyr. Bu ýagdaýda bir kompýuteriň hatardan çykmagy toruň işleýşine täsir etmeýär. Konsentratoryň hatardan çykmagy bolsa, oňa birleşdirilen kompýuterleri we konsentratorlary tor biln arabaglanyşygyny kesýär.



„Ýyldyz-halka“ topologiýasy „ýyldyz-şina“ bilen meňzeşiräk bolýar. Bularyň ikisinde hem kompýuterler konsentratorlara birleşdirilýär. Ýöne „ýyldyz-şinada“ konsentratorlar magistral kabele, „ýyldyz-halka“ bolsa ähli konsentratorlar ýyldyz görnüşini emele getirip, merkezi konsentratora birleşýärler. Halkanyň funksiýasy bolsa esasy konsentratoryň içinde amala aşýar.

Toruň iki görnüşü

Ähli torlar käbir umumy komponentleri, funksiýalary we häsiýetleri özünde jemleýärler. Olardan:

- serwerler (servers) – tor ulanyjylaryna öz resurslaryny ulanmaga mümkinçilik berýän kompýuterler;

- müşderiler (clients) – serweriň resurslaryny ulanmagy amala aşyran kompýuterler;

- geçiriş sredasy (media) – kompýuterleriň birleşdiriliş usuly;

- bilelikde ulanylan maglumatalar – serweriň tor boýunça ýüzlenmeklige mümkinçilik berýän faýllary;

- bilelikde ulanylan goşmaça gurluşlar, meselem, printerler – serweriň hödürleýän resurslary;

- resurslar – torda ulanylan faýllar, goşmaça gurluşlar we ş.m.

Ýokarda görkezilen meňzeşliklere garamazdan torlar iki topara bölünýärler:

- deňderejeli (peer – to - peer),

- serwer esasynda (server based).

Deňderejeli we serwer esasyndaky torlar dürli mümkinçilikleri boýunça tapawutlanýarlar. Toryň görnüşini saýlap almaklyk birnäçe faktorlara bagly bolýar:

- edaranyň möçberi,

- gerek bolan howpsuzlyk derejesi,

- işiň görnüşi,

- dolandyryjylyk mümkinçiliginiň goldawynyň zerurlygy,

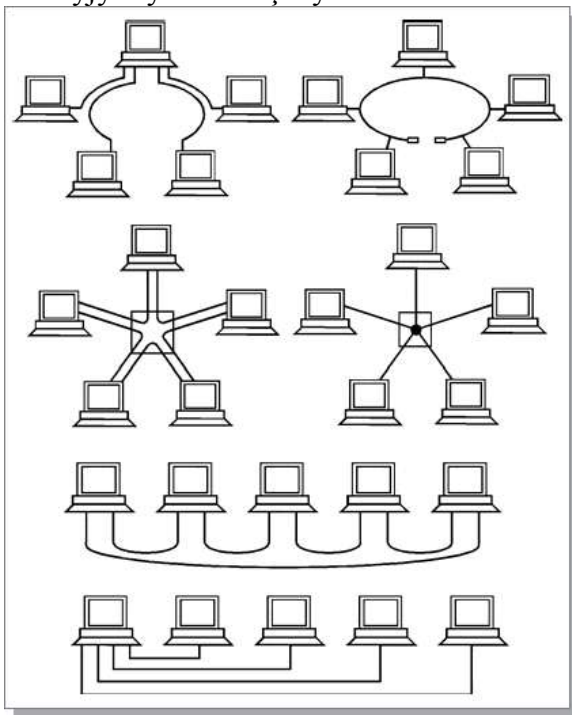
- toryň trafiginiň göwrümi,

- tor ulanyjylarynyň talaplary,

- maliýeleşdirilişiniň derejesi.

Deňderejeli torlar

Deňderejeli torlarda ähli kompýuterler deň hukukly: kompýuterleriň arasyndaky ierarhiýa ýok we saýlanan (dedicated) serwer bolmaýar. Adatça, her bir kompýuter hem müşderi, hem serwer hökmünde işleýär, başgaça aýdanymyzda tor boýunça jogapkär aýratyn kompýuter ýok. Haýsy resurslary beýleki kompýuterleriň ulanmagyna rugsat bermekligi ulanyjylaryň özlari çözüýärler.



Deňderejeli torlar adatça 10-a çenli kompýuterleri birleşdirýär. Şonuň üçin bulara iş topary (workgroup), ýagny uly bolmadyk ulanyjylaryň topary diýlip atlandyrylýar.

Deňderejeli torlar ýönekeý. Her bir kompýuteriň bir wagtda hem müşderi, hem serwer bolýanlygy sebäpli kuwatly

merkezi serweri ulanmak zerurlygy ýok. Deňderejeli torlaryň bahasynyň serwer esasyndaky torlardan arzanlygy hem munuň bilen düşündirilýär.

Operasion ulgamlar

Deñderejeli torda tor programma üpjünçiliginiň öndirijiligine we gorag derejesine talap adatça saýlanan serweriň programma üpjünçiliginiňkiden pes bolýar. Saýlanan (dedicated) serwerler hemişe serwer hökmünde işleýärler.

Deñderejeli torlary goldamak funksiýalary Microsoft Windows NT Workstation, Microsoft Windows for Workgroups, Microsoft Windows 95, 98 ýaly operasion ulgamlaryň içine gurnalan. Şonuň üçin hem bu operasion ulgamlarda deñderejeli tory gurnamak üçin goşmaça programma üpjünçiligi gerek bolmaýar.

Deñderejeli torlar üçin aşakdaky çözüwler häsiýetli:

- kompýuterler ulanyjylaryň iş stolunda ýerleşen;
- ulanyjylaryň özleri dolandyryjynyň roluny ýerine ýetirýärler we maglumatlaryň goragyny üpjün edýärler;
- kompýuterleri birleşdirmekde kabel ulgamy çylşyrymly montažy talap etmeýär.
- Deñderejeli torlary aşakdaky şertler ýerine ýetýän ýagdaýynda ulanmak maksadalaýyk hasaplanylýar:
- ulanyjylaryň sany 10-dan köp bolmadyk ýagdaýynda;
- ulanyjylar ýakyn aralykda ýerleşen bolmaly;
- maglumatlary goranak meselesi wajyp bolmaly däl;
- tory giňeltmeklik göz önünde tutulmaýan bolmaly.

Käbir bellikler

Deñderejeli torlar uly bolmadyk edaralaryň talaplaryny kanagatlandyryýan hem bolsa, ony käbir ýerlerde ulanmaklyk talaby ödemeýär. Deñderejeli torlar barada käbir bellikleri agzap geçeliň.

Tory dolandyrmaklyk (administration) birnäçe meseleleri çözmek üçin möhüm, şol sanda:

- ýüzlenmeklige hukugy we ulanyjylaryň mümkinçiliklerini dolandyrmak hem-de maglumatlary goramaklygy guramak;
- resurslary ýüzlenmekligi üpjün etmek;
- programmalary we maglumatlary yzarlamak;
- programma üpjünçiligini gurnamak we täzelemek.

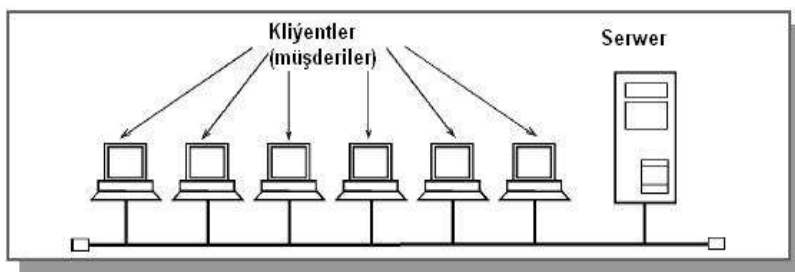
Adaty deňderejeli torda tor dolandyryjy (administrator) bolmaýar. Her bir ulanyjy öz kompýuterlerini özlery dolandyryýar. Bilelikde ulanylýan resurslara kataloglar, printerler, faks-modemler we ş.m. degişli.

Gorag

Tory goramak – tor resursyny ulanmaklyga açar (password) gurnamaklygy aňladýar, meselem, kataloga. Deňderejeli torda goramaklygy merkezleşdirip dolandyrmak örän kyn bolýar. Sebäbi her ulanyjy ony özbaşdak ýerine ýetirýär. Şeýle-de umumy resurslar merkezi serwerde ýerleşmän, ähli kompýuterlerde ýerleşýärler. Eger maglumaty goramaklyk wajyp mesele bolup durýan bolsa, onda serwer esasyndaky tory sa almaklyk maslahat berilýär.

Serwer esasyndaky torlar

Eger deňderejeli tora 10-dan köp kompýuteri birleşdirsek, onda ol goýlan meseläni çözmekligi amala aşyryp bilmez. Şonuň üçin hem torlaryň köp bölegi başga görnüşde – saýlanan serweriň esasynda işleýärler. Saýlanan diýip hemişe diňe serwer hökmünde işleýän serwerlere diýilýär. Ol tor müşderilerinden gelýän sargytlary çalt işläp taýýarlamak üçin we faýllaryň hem kataloglaryň goraglygyny ýokarlandyrmak üçin ýöriteleşdirilen.



Toruň möçberi we tor trafiginin göwrümi ulanda serwerleriň sanyny köpeltmek zerur bolýar. İşleriň birnäçe serwerlere bölünip berilmegi her bir işiň netijeli ýerine ýetiriljekdigini kepillendirýär.

Ýöriteleşdirilen serwerler

Serwerleriň ýerine ýetirmeli işleri köpgörnüşli we çylşyrymly bolýar. Ulanyjylaryň talaplaryny ýerine ýetirmek üçin uly torlarda serwerleri ýöriteleşdirýärler (specialized). Meselem, Windows NT torunda dürli görnüşli serwerler işläp bilýärler.

1. Faýllar we çap etmek serwerleri. Bu serwerler ulanyjylaryň degişlilikde faýllara we printerlere ýüzlenmekligini dolandyryýarlar. Tekst redaktory bilen işlemek üçin ilki ony öz kompýuterinde işe goýberilmeli. Soňra dokumenti serwerden açmaly. Başgaça aýdanymyzda bu serwer maglumatalary saklamak üçin niýetlenen.

2. Programmalar serwerlerde müşderi – serwer programmalaryň amaly bölümleri ýerine ýetýär, şeýle-de müşderileriň ýüzlenip bilýän maglumatlary saklanylýar. Meselem, maglumatlary çalt gözlemek üçin serwer uly göwrümdäki maglumatlary tertipleşdirilen görnüşde saklaýar.

3. Poçta serwerleri. Bu serwerler tor ulanyjylarynyň arasyndaky electron poçta habarlarynyň geçirilişini dolandyryýarlar.

4. Faks serwerleri bir ýa-da birnäçe faks-modemleriň kömegi bilen gelyän we gidýän faks habarlarynyň akymyny dolandyýar.

5. Kommunikasion (aragatnaşyk) serwerleri modemiň we telefon liniýalarynyň üstünden gaçýän öz tory bilen beýleki torlaryň, meýnfreýmleriniň ýa-da uzakda ýerleşýän ulanyjylaryň arasyndaky maglumatlar akymyny we poçta habarlaryny dolandyýarlar.

6. Katalog gullugynyň serwerleri. Katalog toruň strukturasy (düzümi) baradaky maglumatlary saklaýar. Bu bolsa ulanyjylara maglumatlary tapmaga, saklamaga we goramaga mümkinçilik berýär. Windows NT Server kompýuterleri tor resurslaryna dürli ulanyjylaryň dürli hukukly ýüzlenmek mümkinçiligini üpjün edýän gorag ulgamy bolan logiki toparlara – domenlere (domains) birleşdirýär.

Uly torlarda dürli görnüşli torlary ulanmaklyk aýratyn ünsi bermekligi talap edýär. Tor giňeldilendäki ähli ýüze çykyp biljek ýagdaýlary, meselem, haýsy hem bolsa bir ýöriteleşdirilen serweriň üýtgedilmegi toruň işine täsir etmezligi ýaly ýagdaýlary göz önünde tutmaly.

Programma üpjünçiligi

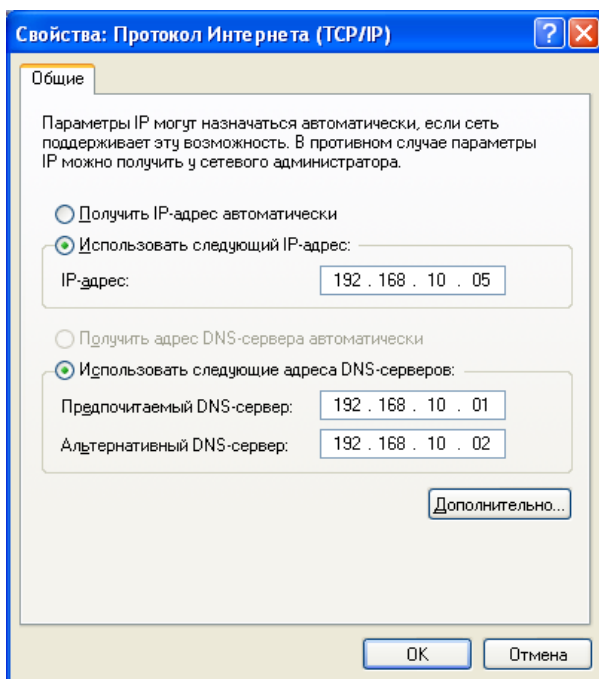
Serwer we tor operasion sistemalary bir bitewi bolup işleýärler. Operasion ulgamymyz iň kuwwatly serwer hem duran bir demir ýaly görünýär. Operasion ulgam serwerleriň apparat resurslarynyň ähli mümkinçilikleriniň amala aşyrylmagyna şert döredýär.

Windows NT Server 4.0 serwer enjamynyň aşakdaky mümkinçilikleri amala aşyrýar:

Ilki bilen Serveriň nämedigini kesgitläliň. Server – bu ulanyjylara öz hasaplaýyş we disk resurslaryny, şol sanda dikeldilen serwislere mümkinçilik bermek işlerini hödürleýän, gije-gündiz işläp duran kompýuterdir.

- Serwerde dikeldilen hemme gaty diskleri umumy

mümkünçilik goýup bolýar, şol diskde wideo faýllaryň toplumy, aýdym ýa-da beýleki maglumatlary ýerleşdirmäge mümkinçilik bolýar.



- Eger Serwere printeri birleşdirsek, onda tutuş tordaky kompýuterlere printeri ulanmaga mümkinçilik döreýär.

- Torda Serweriň ýene bir gerek ýeri, ol hem belli bir kanalyň üsti bilen Internete çykmakdyr.

Käbir ýokary tizlikli ADSL

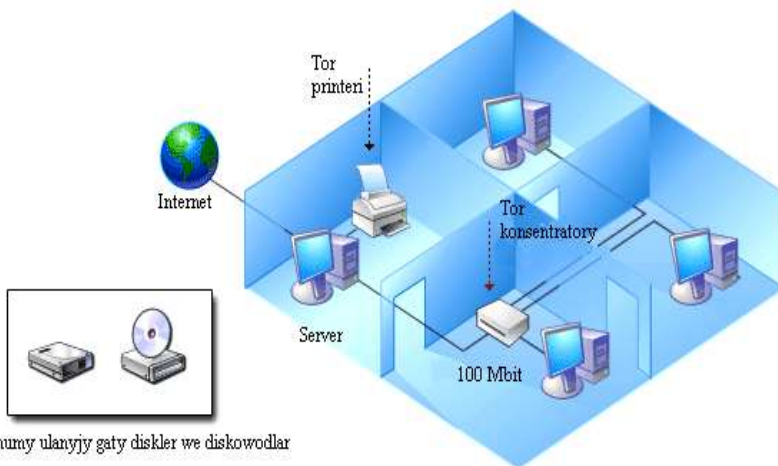
modemler gönümel kommutatora çatylyar, şeýle ýagdaýda serweri ulanmak hökman dälär.

Eger IP adresiň üsti bilen serwer Internete çatylan bolsa, onda öz HTTP, FTP, Mail serwisleri döretmek bolýar we бүтindүнйа kompýuter torunyň bir bölümi bolmaklyga hukuk gazanýar. Eger serwerde HTTP gullugy gurnalan bolsa, onda islendik tordaky ulanyjy Internet Explorerde serweriň IP adresini girizip, serweriň üsti bilen Internetе girip bilýär.

Server üçin operasion ulgamlary saýlamak

Serwer gurnalanda iň şowly operasion ulgamlaryň biri Windows 2000/2003 Server.

- Dikeldilende sadalygy,
- Windows XP we Me operasion ulgamlary bilen sazlaşykly interfeýsleriniň bolmagy,
- Häzirki zaman gurallarynyň we tor kartynyň draýwerleriniň bu ulgamda bolmagy,
- Tory awtomat görnüşinde dikeldiji funksiýalaryň bolmagy,
- Internet ulgamyna mümkinçilikleriň bolmagy.



Serwer gurnamak üçin gerek bolan minimal şertler:

CPU: 300-600 Mgs,

Operatiw huş: 128 Mbaýt-dan pes bolmaly däl.

Şular ýaly parametrlr bilen serwerde işlemek bolýar, ýöne tizlik we hil meseleside kynçylyklar ýüze çykýar. Windows şular ýaly parametrdde işlä, ýöne serweriň funksiýasyny ýerine ýetirmek kyn bolar.

Talap edilýäni:

CPU: 800-1000 Mgs ýa-da ondan hem ýokary,

Operativ hus: 128 Mbaýt ýa-da ondan hem ýokary.

Bir zady ýatdan çykarmaly däl: torda ulanyjylar sany näçe köp bolsa, şonçada kuwwatly we çalt işleýän serwerler gerekdir.

Windows XP operasion ulgamyň üsti bilen serwer gurnamak

Eger size goşmaça serwer gullugy ýa-da serwisler (Active Directory, TFTP we ş.m) ulanyşda gerek bolmasa, onada serwer ulgamynda Windows XP operasion ulgamyny ulanmak bolar. Ýöne bu ulgam serwer ulgamy bolup bilmeýär we onuň funksional çäklendirilmesi bardyr: Windows XP Pro operasion ulgamyň üsti bilen dolandyrylýan kompýutere bir wagtda 10 adamdan köp bolmadyk ulanyjylary çatyp bolýar. Tor birikdirmesinde Windows faýllara we printerlere mümkinçilik berende Microsoftyň hyzmatyndan peýdalanýar. Bu çäklendirme dikeldilen I-chat, HTTP ýa-da FTP serwer programmalaryna degişli däl. Eger siziň toruňyzda 10 ulanyjydan ýa-da ondan hem az bolsa, onda tor hiç-hili kynçylyksyz işläp. Ýöne toruň ölçegi günsaýyn ösüp durýar, şonuň üçin iru-giç biz torda ýüze çykýan kynçylyklara duş gelmeli bolýarys. Hakykatda Windows XP bilen Windows 2003 Server örän biri-birine meňzeşdir. Şonuň üçin Windows XP serwer hökmünde işlemekligi üçin onuň restrleriniň gerekli açarlaryny üýtgetmekligi talap etmeli. Bu üýtgetmäni TweakNT1.2.1 programmanyň kömegi bilen ýerine ýetirip bolýar. Haçanda kompýuter açylyp ýakylanda ol özüni Whistler Server hökmünde kesgitläp başlaýar. Hakykatda bular ýaly operasion ulgamlar bolmaýar, bu ýerde Windows XP operasion ulgamy Windows 2003 Server operasion ulgamyny gurnaýjylaryň esasy bolup hyzmat edýär.

Şular ýaly ýagdaýda Windows XP operasion ulgamy özüniň çäklendirilmesini aradan aýyryýar, arkaýyn serwer üçin gerek bolan programmalary dikeldibermeli. Iň gowysy torda

serwer gurnalanda ýörite serwer üçin niýetlenen programma üpjünçiligini ulmak maslahat berilýär.

Tor kabeli – geçirişň fiziki sredasy

Öň giň ýaýranyşa eýe bolan liniýa arabaglanyşygy ýuwaş – ýuwaşdan kabel arabaglanyşygy bilen çalyşyrylýar.

Kabel liniýasy – öz içine ýeterlikli çylşyrymly konstruksiýany alýar. Kabel öz düzüminde birnäçe gatlakly goraýjy geçirijileri saklaýar. Bu geçirijiler elektrik, elektromagnit tolkunlaryndan, mahaniki päsgelçiliklerden, şol sanda klimatdan goraýar. Mundan başga-da kabele birleşdiriji gurallary çatmaga mümkinçiligi uludyr. Kompýuter torlarynda kabeliň esasy üç tipi: jübüt mis geçirijileriň towlanan görnüşi, mis örtügi bilen goralan koaksial kabeller, şol sanda optiki süýümli kabeller girýär.



Towlanan
jübüt geçirijilere
witoý para

(twisted pair) hem girýär. Witoý paralar ekranlanan (Shielded Twisted pair, STP) görnüşde bolup bilýär, bu jübüt geçirijilerde izolirlenen ekranlar bolýar, mundan başga-da ekranlanmadyk (Unshielded Twisted Pair, UTP), bu ýagdaýda izolirlenen ekranlar ýokdur. Towlanan geçirijiler maglumatlary kabel boýunça geçirmekde daşky päsgelçilikleriň täsirini peseldýär.

Koaksial kabel (coaxial) simmetrik däl konstruksiýany öz içine alýar. Ol içki mis simden we içki izolýasiýanyň daşynyň örtüp duran simlerden ybatratdyr.

Koaksial kabelleriň birnäçe tipleri bar. Olar öz aralarynda karakteristikalary we ulanylýan oblastlary – local torlarda, global torlarda, kabel telewideniýesinde we ş.m. bilen tapawutlanýar.

Optiki – süýümli kabel (optical fiber) – ýagtylyk signallaryny ýaýratmak üçin inçe (5 – 60 mikron) süýümlerden düzülendir. Bu ýjkary hilli kabellerdir, ol örän ýokary tizlikli

(10 Gbit/sek we ýokary) we şol sanda daşky päsgelçiliklere örän durnuklydyr.

Tor kabeli

Tor ulgamynda üç sany kabel bize bellidir. Kompýuter torynda ulanjak kabeliňiziň tipine görä tor adapteri we Switch saýlanyp alynýar.

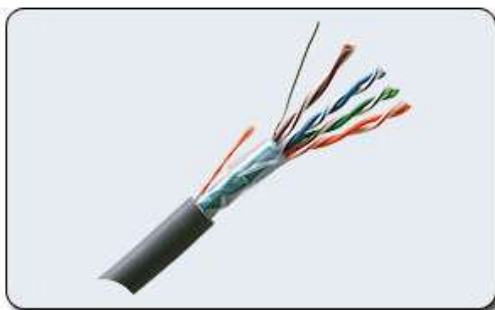


Twisted Pair

Häzirki döwürde kabeliň bu görnüşi tor ulgamynda giňden ýaýrandyr. Kabeliň strukturasy köpžilaly telefon kabelini ýada salýar. Žila-bu bir ýa-da birnäçe simleriň toplumy bolup durýar, adatça misden ýasalýar. Poliwinhlorid bilen örtülen, biri-birine örülen 8 mis geçirijiden ybaratdyr. Birleşdirmede signaly geçirmegiň ýokarylygy bilen tapawutlanýar, ýagny 100 Megabit/sek ýa-da full-duplex režiminde 200 Megabit/sek.

Ekranlanmadyk (UTP) we ekranlanan (STP) görnüşleri bolup, ikinji tipinde folga bilen örtülen goraýjy ekran bardyr. Ekranlanan Twisted Pair kabeli elektromagnit päsgelçiliklerinden örän gowy goralan bolýar. Elektrik paýlaýjy şitleriň ýa-da ýokary naprýaženiýeli geçirijileriň

töwereginde gurnalan kompýuter torlarynyň signaly geçiriş tizligi 90 Mbit/sek hem ýokary bolýar. Eger STP kabelde ýere birikdirme ýok



bolsa, onda ekran tersine, ýagny antenanyň işini ýerine ýetirýär. Bu bolsa päsgeçililikleriň köpelmegine alyp barýar.

Kabeli remont etmek örän ýeňildir, ýagny pyçak we izolentanyň üsti bilen. Düzgün boýunça kabeliň hatardan çykan ýerini täzedden dikeltmek maslahat berilmeýär. Ol diňe çalşylýar. Eger täzedden dikeldilse onda signalyň geçiş tizliginiň peselmegine täsir etmegi mümkin.



Şu ýerde bir zady belläp geçmek ýerlikli bolar. Twisted Pair kabeli daşarda ulanmak üçin niýetlenen däldir. Temperaturanyň üýtgemegi, çyglylygyň ýokarlanmagy we beýleki tebigi hadysalaryň bolup durmagy kabeliň izolirlenen gatlagynyň ýuwaş-ýuwaşdan hatardan çykmagyna getirýär. Kabeliň hatardan çykmagy

toruň işleýşiniň kesilmegine getirýär. Ortaça hasap bilen kabeliň daşarda 3 ýyldan 8 ýyla çenli saklanma mümkinçiligi bar, ýöne kabelde signalyň geçiş tizligi hem ýuwaş-ýuwaşdan peselýär. Daşarda ulanmak öçin ýörite Twisted Pair kabelleri ulanylýar, olaryň gorag gatlagy has güýçlidir.

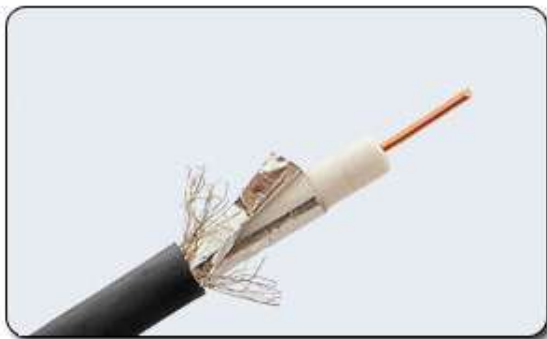
Daşarda kabeli çekmek üçin ýörite meýdan kabeli П-296 ulanylýar. Bu kabeliň gorag gatlagyna suw, ýokary we pes temperatura hiç hili täsir edip bilmeýär. Kabel örän berkdir (200 kg agrama çenli agyrlýgy saklap bilýär). Bu kabeli saklaýjy trossyz 100 metre çenli aralyga çekip bolýar. П-296 kabeli 500 metre çenli aralyga çekip bolýar, bu ýerde hiç hili signalyň ýitgisi duýulmaýar. Kabeliň daşyna geýdirilen gofrirlenen turba kabeli mehaniki täsirlerden, suwdan, gününň şöhlesinden we beýleki päsgeçililiklerden goraýar.

Full-Duplex

Ulgam karty bilen kommutatory ýa-da kommutatorlary öz aralarynda Full-Duplex režiminde birleşdirilende signallaryň geçiş tizligi 200 Mbit/sek çenli ýetip bilýär. Şu ýagdaýda her bir düwün bir wagtda kadrlaryň alyş we çalyşygyny edýärler. Häzirki döwürde köp öndürijiler şu režimde işläp ýaly ulgam kartyny we kommutatorlary öndürýärler. Ýöne öndürijileriň dürli tehnologiýalary ulanyp öndürýän önümleri elmydama biri-birine gabat gelip durmaýar. Iň gowysy Full-Duplex režimli bir öndürijiniň iki ulgam kartyny birleşdirip signalyň akyş tizligini 200 Mbit/sek ýetirmek amatlydyr.

Koaksial kabel (Coxial)

Kabelleriň giňden ýaýran görnüşleriniň biri koaksial kabeldir. Onuň giňden ýaýramagy iki sebäp bilen düşündirilýär. Birinjiden, ol gymmat däl, ýeňil, maýyşgak, peýdalanylanda örän amatly, ikinjiden bolsa, ygtybarlylygy we gurnalanda ýönekeýligidir.



Koaksial kabeli – tory gurnamakda iň ilkinji ulanylan kabelleriň biridir. Ol öz düzümine merkezi geçiriji, mis ýa-da alýuminiý çäýylan gorag gatlakdan we daşky gatlakdan ybaratdyr. Maksimal maglumatlary geçirijä tizligi – 10 Mbit/sek. Kabel elektromagnit täsirinden güçli goralandyr. Eger kabeliň bir ýeri hatardan çyksa ol kynçylyk bilen

dikeldilýär (ýagny, paýat etmek we berk izolirlemek), ýöne kabeliň dikeldilen bölegi haýal işleýär, durnukly däl: koaksial kabel boýunça ýaýraýan elektromagnit tolkunyna päsgeleşlikler döreýär. Bu bolsa maglumatlaryň ýitgisiniň döremegine getirýär.

Ýönekeý koaksial kabel daşyny izolýasiýa tutýan mis simden (core), metal örtükden durýan ekrandan we daşky gatladan ybarat bolýar. Eger metal örtükden başga-da folga gatlagy bar bolsa, onda oňa ikileýin ekranlanan kabel diýilýär. Güýçli päsgeleşlik bar ýerinde dörtleýin ekranlanan, ýagny iki gat folgadan we iki gat metal örtükden ybarat bolan kabel ulanylyp bilner.

Kabelleriň käbir görnüşleriniň daşyna metal tor-ekran (shield) örtülen bolýar. Ol daşardan gelýän päsgeleşlik diýlip atlandyrylýan elektromagnit signallaryny özüne siňdirip, kabel boýunça geçirilýän maglumatlary olardan goraýar. Şeýlelikde, ekran päsgeleşlikleriň maglumatlaryň ýitgisiniň önüni alýar. Maglumatlar kodirlenen elektrik signallary görnüşinde žila boýunça geçirilýär. **Žila** – bu bir ýa-da birnäçe simleriň toplumy bolup durýar. Adatça bu sim misden ýasalýar. Žilanyň daşynda metal örtük bilen onuň arasyny bölýän dielektrik izolýasion gatlak bolýar. Örtük „Ýeriň“ roluny ýerine ýetirýär we žilany elektrik päsgeleşliklerden (noise) hem-de garşylyklaýyn päsgeleşliklerden (gross talk) goraýar. Garşylyklaýyn päsgeleşlikler – bu goňşy simlerden gelýän elektrik päsgeleşliklerdir.

Giçiriji žila bilen metal örtük çaknyşmaly däl. Eger ol ikisi çaknyssa gysga utgaşma bolýar we maglumatlar ýitýär. Kabeliň daşy rezinden, teflondan ýa-da plastikden taýýarlanan gatlak bilen örtülen bolýar.

Koaksial kabel goşa sime garanyňda päsgeleşliklere we signallaryň peselmegine has durnuklydyr. Signallaryň peselmegi (attenuation) – bu signallaryň kabel boýunça geçýän wagtyndaky peselmesidir.

Ozal aýdyşymyz ýaly koaksial kabeliň daşynda päsgeleşlik

beriji signallary özüne siňdirýän gatlagyň bolanlygy sebäpli olary uzak aralyklara maglumatlary tiz geçirmekligi amala aşyrmak üçin ulanylýar.

Häzirki döwürde koaksial kabeller esasan sputnik we beýleki antennalarda signallary geçiriji hökmünde ulanylýar. Lokal arabaglanyşyk ulgamynda tolkun garşylygy 50 Om, TV signallary geçirmekde bolsa 75 Om garşylykly kabeller ulanylýar.

Koaksial kabeliň görnüşleri

Koaksial kabeliň iki görnüşi bar: inçe (thinnet) we ýogyn (thicknet) koaksial kabelleri.

Inçe koaksial kabel ýogynlygynyň diametri 0,5 sm bolan çeyre kabeldir. Ol ulanylyşda ýönekeý we toruň ähli görnüşine diýen ýaly ulanyp bolýar. Ol kompýuter tor adapteriniň platasyna birleşdirilýär.

Inçe koaksial kabel maglumatlary ýitgisiz 185 metre çenli aralyga signallary geçirip bilýär.

Inçe koaksial kabel RG-58 maşgalasy diýlip atlandyrylan tor girýär, onuň tolkun garşylygy 50 Om-a deň. Tolkun garşylygy – bu üýtgeýän toguň Om-da aňladylan garşykygydyr. RG-58 maşgalasynyň esasy aýratynlygy-mis žila bolup durýar. Ol bir bitewi ýa-da birnäçe simlerden örülen görnüşinde bolup biler.

| Kabel | Beýany |
|--------------|--|
| RG-58/U | Bitewi mis žila |
| RG-57 A/U | Örülen mis žila |
| RG-58 C/U | RG-57 A/U-nyň harby standarty |
| RG-59 | Modulirlenen geçiriş üçin ulanylýar (meselem, kabel telewideniýesinde) |
| RG-62 | Arcnet torlarynda ulanylýar |

Ýogyn koaksial kabel

Ýogyn koaksial kabel – ýogynlygynyň diametri 1 sm töweregi bolan gaty kabeldir. Kabeliň bir görnüşini „Ethernet standarty“ diýip hem atlandyryrlar. Sebäbi ol belli tor arhitekturasy bolan Ethernet-de ulanylýan ilkinji kabeldir. Munuň mis simi inçe koaksial kabeliňkiden ýogyn bolýar.

Žila näçe ýogyn boldugyça şonça-da maglumatlary uzak aralyga geçirip bolýar. Ýogyn koaksial kabel , inçe koaksial kabeliň kömegi bilen birleşen kiçi torlary birleşdirmek üçin magistral (backbone) kabel hökmünde peýdalanylýar.

Ýogyn koaksial kabeli birleşdirmek üçin ýörite gurluş-transiwer (transceiver) ulanylýar.

Transiwer „wampir“ diýlip atlandyrylýan ýörite konnektor bilen üpjün edilen. Wampir izolýasiýaon gatlagyň içinden geçip, mis sim bilen birleşýär. Transiwer tor adapterine birleşdirmek üçin transiweriň kabelini tor adapteriniň AUI-portuna birleşdirmeli. Bu konnektor DIX-konnektor (Digital Intel Xerox) ýa-da DB-15 ady bilen bellidir.

Kabel näçe ýogyn boldugyça ony geçirmek kyn bolýar. Inçe koaksial kabel çäýe, gurnalanda ýönekeý we beýlekä görä gymmat däl. Ýogyn koaksial kabel inçeden gymmat. Ýöne signaly uzak aralyga geçirip bilýär.

Inçe koaksial kabeli kompýutere birleşdirmek üçin BNC-konnektor (British Naval Connector) ulanylýar, BNC maşgalasyna birnäçe konnektorlar girýär:

- BNC –konnektor-kabeliň ujuna gysylyp birleşdirilýär.
- BNC T-konnektor-tor kabelini tor adapteri bilen birleşdirýär.
- BNC barrel-konnektor-kabeliň iki bölegini birleşdirmek üçin peýdalanylýar.
- BNC-terminator-kabelleriň ujuna gelýän signallary öçürmek üçin ulanylýar.

Koaksial kabelleriň klaslary we ýangyn howpsuzlygyna talaplar

Kabeliň haýsy klasyny ulanmaklyk, ony nireden geçirmekçi bolýanlygyňyza bagly bolýar. Koaksial kabelleriň iki klasy bar:

- Poliwinillhlorid
- Plenium

Poliwinillhlorid (PVC) – bu koaksial kabelde izolýator ýa-da daşky gatlak hökmünde ulanylýan plastikdir. PVC kabeli çeýe bolýar, olary açyk ýerden hem geçirmek bolýar. Ýöne ol ýananda zäherli gazy bölüp çykýar.

Plenium-diýip potolok bilen ýokarky betonyň arasyndaky aralyga aýdylýar. Plenium kabelleriniň izolýasiýa we daşky gatlagy ýörite ýangyna garşy materiallardan taýýarlanan. Bu bolsa himiki zäherlenmedik howany azldýar.

Koaksial kabel aşakdaky talap edilýän wagty ulanmak maksadalaýyk:

- gepleşik , wideo, öýjükli maglumatlary geçirmek üçin;
- uzak aralyga geçirmek üçin;
- ýönekeý tehnologiýa we ýokary derejesi.

Örülen goşa sim (Twisted Pair)

Iň ýönekeý örülen goşa sim (twisted pair) – bu biri-birine oralan iki sany izolirlenen mis simdir. Örülen goşa simiň iki görnüşi bar:

- Ekranlanmadyk (Unshielded) örülen goşa sim (UTP);
- Ekranlanan (Shielded) örülen goşa sim (STP).

Birnäçe örülen simler bir gorag örtügininiň içine ýerleşdirýärler. Olaryň sany dürli bolup biler.

Ekranlanmadyk örülen goşa simler

Ekranlanmadyk örülen sim (10 Base T - spesifikasiýasy) ýerli hasaplaýyş torlarynda giňden ulanylýar. Munuň uzynlygy 100 metre çenli bolup biler.

Ekranlanmadyk örülen goşa sim iki izolirlenen mis simden ybarat bolýar. Bulary adatça telefon liniýasy hökmünde ulanylýar. Ekranlanmadyk örülen sim ýörite standart – Elektronik Industries Association and the Telecommunication Industries Association (EIA/TIA) 586 Commercial Bulding Wirinig Stabdart bilen kesgitlenen. EIA/TIA 586 dürli ýagdaýlar üçin kabelleriň normatiw häsiýetlerini hödürlep, önümleriň bir nusgaly bolmagyny kepillendirýär. Bu standartlar UTP-niň baş derejesini özünde saklaýar:

- 1-nji dereje. Diňe gepleşigi geçirip bolýan telefon kabeli. 1983-nji ýyla çenli öndürilen telefon kabelleriniň köpüsi bu derejä degişli.
- 2-nji dereje. Maglumatlary 4 Mbit/sek. tizlik bilen geçirip bilýän kabel. Bu dört sany örülen simden ybarat bolýar.
- 3-nji dereje. Maglumatlary 10 Mbit/sek. tizlik bilen geçirip bilýän kabel.
- 4-nji dereje. Maglumatlary 16 Mbit/sek. tizlik bilen geçirip bilýän kebel. Bu dört sany örülen simden ybarat bolýar.
- 5-nji dereje. Maglumatlary 100 Mbit/sek. tizlik bilen geçirip bilýän kabel. Bu dört sany örülen mis simden ybarat bolýar.

Telefon ulgamlarynyň köpüsi ekranlabmadyk örülen goşa simi ulanýar. Ähli kabellerdäki problemalaryň biri hem garşylyklaýyn päsgelçiliklerdir.

Garşylyklaýyn päsgelçilik – bu garyşyk simlerdäki döreyän elektrik garşylyklarydyr. Bi päsgelçilikden has köp

kösenýäni hem ekranlanmadyk örülen simdir. Olaryň täsirini azaltmak üçin ekrat ulanylýar.

Ekranlanan örülen sim

Ekranlanan örülen sim (STP) päsgelçiliklerden ygtybarly goramagy üpjün edýän mis örtük bilen örtülen bolýar. Şeýle-de örülen simler aýratynlykda folga bilen örtülen bolýar. Şeýlelikde, ekranlanan örülen sim geçirilýän maglumatlary daşky päsgelçiliklerden örän oňat goraýarlar. Bularyň ählisi STP-niň UTP bilen deňeşdirilende has ygtybarlydygyny, ýokary tizlik bilen uzak aralyklara geçirip bilýändigini görkezýär.

Kabel ulgamynyň komponentleri

Örülen simi kompýutere birleşdirmek üçin RJ-45 telefon konnektorlary ulanylýar. Olar RJ-11 konnektoryna meňzeş, ýöne olaryň tapawutlary bar: Birinjiden, RJ-45-iň wilkasy ulurak, ikinjiden, RJ-45 konnektorlarynyň 8 kontakty, RJ-11 konnektorynyň bolsa diňe 4 konnektory bolýar.

Çylşyrymly kabel ulgamyny gurnamak üçin we şol sanda ony ýeňilleşdirmek üçin birnäçe komponentler peýdalanylýar.

- ✓ Dargadyjy sütünler we polkalar (distribution racks, shelües). Bular kabelleri montajlamak üçin niýetlenen. Olar birnäçe birleşmeleri merkezleşdirilen görnüşde dolandyrmaklyga mümkinçilik berýär.
- ✓ Kommutasion paneller (patch panels). Olar 96-a çenli porty we 100 Mbit/sek çenli tizlikli geçirişi goldaýarlar.
- ✓ Birleşdirijiler.
- ✓ Stena rozetkalary.

Örülen goşa simler aşakdaky ýagdaýlarda ulanmaklyk maslahat berilýär:

- Kōp çykdaýjy çykarmazdan ýerli torlary gurnamak.
- Kompýuterleri ýönekeý we tiz birleşdirip bolýan ýönekeý ulgamy gurnamak.

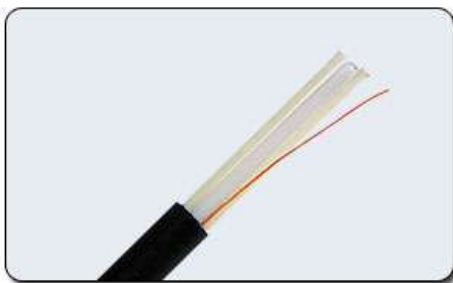
Maglumatlary uzak aralyga geçirmekde olaryň abatlygyny saklamak talap edilýän bolsa, örülen goşa simi ulanmak maslahat berilmeýär.

Ýagtylyk (optiki) süýümlü kabeller (Optic Fiber)

Ýagtylyk süýümi kablede öýjükli maglumatlar ýagtylyk süýümi boýunça modulirlenen ýagtylyk impulsy görnüşinde ýaýraýarlar. Bu maglumatlary geçirmegiň has goragly görnüşi bolup durýar, sebäbi bu ýerde elektrik signallary ulanylmaýar.

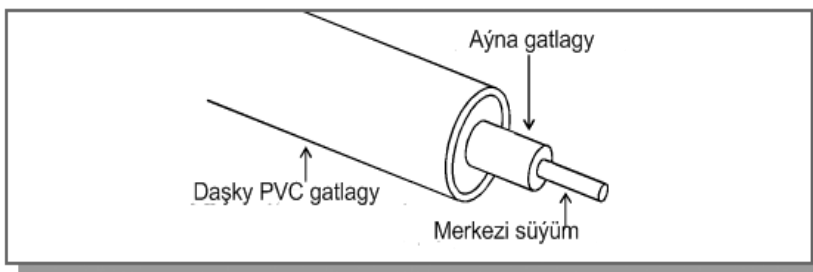
Ýagtylyk süýümlü liniýalar maglumatlaryň uly göwrümini uzak aralyklara ýokary tizlik bilen geçirmek üçin niýetlenen, bu ýerde signallar peselmeýär we ýitmeýär.

Ýagtylyk süýümi – bu žila diýlip atlandyrylan örän inçe aýna silindirdir. Ol aýna gatlagy bilen örtülen. Kāwagtlar ýagtylyk süýümini plastikden hem taýýarlaýarlar. Plastik gurnelanda ýönekeý bolýar, olar aýna ýagtylyk süýümi bilen deňeşdirilende ýakyn aralyga maglumatlary geçirip bilýär.



Her ýagtylyk süýümi signallary diňe bir tarapa geçirýär, şonuň üçin hem kabel özbaşdak kollektorlary bolan iki sany süýümden durýar. Olaryň biri kabul etmek üçin, beýlekisi bolsa signaly ibermek üçin

ulanylýar. Kabeliň gatylygy plastik örtük bilen, berkligi bolsa kewlerden bolan süýüm bilen ýokarlandyrylan. Kewler süýümi plastige salynan iki kabeliň arasyna goýulýar.



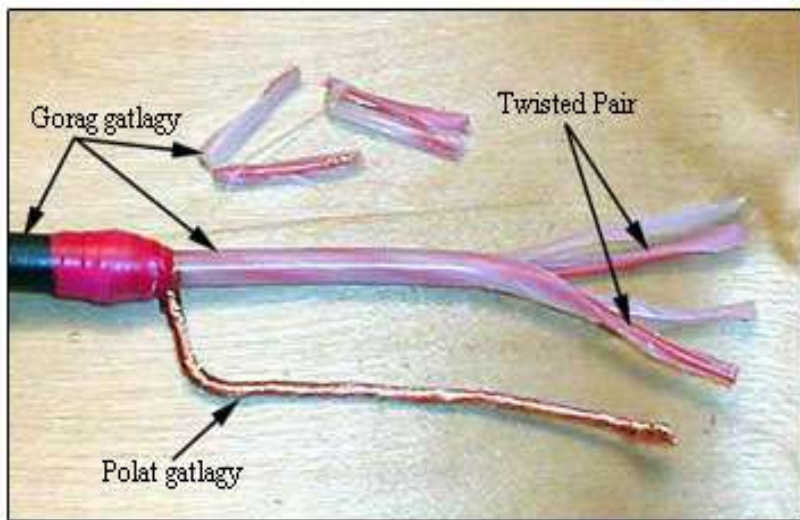
Kabel öz düzümine plastik gorag bilen örtülen birnäçe swetowodlardan düzülendir. Ol garşylyklaşyn päsgelçiliklere örän durnuklydyr we maglumatlary geçiriş tizligi örän ýokarydyr (2 Gbit/sek çenli). Optiki süýümlü kabel bilen birleşdirilen ulgamlaryň aralygy 100 km çenli ýetip biler. Kompýuter torlary üçin hakyky (ideal) kabel tapyldy hasap edildi, ýöne optiki kabeliň özüşe düşýän gymmaty örän gymmatdyr (1-3\$ töweregi), mundan başga-da, ulgam karty, kommutatorlar we ş. m. gerek bolýar. Ýöriteleşdirilen gurallar bolmasa bu kabeli bejermäge rugsat berilmeýär.

Ýagtylyk süýümi kabelde maglumatlary geçirmeklige daşky päsgelçilikler täsir edip bilmeýär we ol ýokary tizlik bilen geçirilýär. Häzirki wagtda 100 Mbit/sek tizlik giňden ýaýrandyr, ýöne 1 Gbit/sek we ondan ýokary tizlik kem-kemden ýaýraýar. Bu kabel boýunça signallar peselmän birnäçe kilometrlere çenli geçirmäge mümkinçilik bolýar.

Bu birleşdirme giň görümlü torlarda, ýokary tizlige mümkinçiligi bolan Internet ulgamynda (prowaýderler we uly görümlü kompaniýalar üçin), şol sanda maglumatlary uzak aralyga geçirmek üçin ulanylýar.

Ýagtylyk süýümlü kabel maglumatlary uzak aralyga goragly sreda boýunça ýokary tizlik bilen geçirmek üçin ulanmaklyga maslahat berilýär.

II-296 meýdan kabeli



Özüniň gelip çykyşyna görä, II-296 harby arabaglanyşykda ulanylýan kabeldir. Öz düzümine 4 sany gorag gatlagy bilen örtülen žiladan, ekrandan, polat gatlakly goraýjydan (taplanan simden ýasalan tor) we daşky plastik gabakdan ybaratdyr.

Harby ulgamynda ýeke-täk kabeldir:

- Birleşdirmede maksimal uzynlygy 500 metre çenli.
- Maglumatlaryň akyş tizligi 10-100 Mbit/sek.
- 200 kg çenli agramy göterip bilýär, şonuň üçin trosa asmazdan 50-100 metr aralyga asma gürnüşinde çekip bolýar.

Özüniň ýogynlygy bilen otagda berkitme kynçylygy ýüze çykýar. Polat gatlakly goraýjysyny ýere birikdirmeli bolýar, bolmasa ol öz funksiýasyny gowy ýerine ýetirmeýär.

Ýetmezçilik taraplary onuň bahasynyň ýokarylygydyr, ortaça metri 15000-25000 manat we II-296 käbir regionlara çekmek örän kyn bolýar. Beýleki 4 žilaly kabeller ýaly II-296, çäýe kompýuter torlaryny çekmäge gabat gelmeýär.

Tor geçirijileriniñ deñeşdirme karakteristikasy

| Kabeliñ tipi
(10Mbit/sek=
1 Mbit/sek
çenli) | Maglumatl
ary geçiriş
tizligi
(Mbit/sek) | Segmentiñ
maksimal
resmi
uzynlygy, m | Segmentiñ
maksimal
resmi däl
uzynlygy,
m | Zeper
ýetende
dikeldilmek
mümkin-
çiligi/
täzeden
dikeldilme
uzynlygy | Näsaz-
lyklary
dikeldil-
me müm-
kinçiligi |
|--|---|---|--|--|--|
| Ekranlanmadyk
Twisted Pair | 100/10/100
0 Mbit/sek | 100/100/100
m | 150/300/
100 m | Gowy | Orta |
| Ekranlanan
Twisted Pair | 100/10/100
0 Mbit/sek | 100/100/100
m | 150/300/
100 m | Gowy | Pes |
| II-296 meýdan
kabeli | 100/10
Mbit/sek | ----- | 300(500)/>
500 m | Gowy | Pes |
| Dörtzilaly
telefon kabeli | 50/10
Mbit/sek | ----- | 30 m köp
bolmaly däl | Gowy | Ýokary |
| Inçe koaksial
kabel | 10
Mbit/sek | 185 m | 250 (300)
m | Pes, paýat
etmeli | Ýokary |
| Ýogyn koaksial
kabel | 10
Mbit/sek | 500 m | 600 (700)
m | Pes, paýat
etmeli | Ýokary |
| Bir modaly
optiki süýümli | 100-1000
Mbit/sek | 100 km
çenli | ----- | Ýörte gural
gerek | Ýok |
| Köp modaly
optiki süýümli | 1-2
Gbit/sek | 550 m çenli | ----- | Ýörte gural
gerek | Ýok |

Diskret maglumatlary geçiriş esaslary Liniýa arabaglanyşygynyñ tipleri

Liniýa arabaglanyşygy-bu elektrik maglumatlar signalyny geçiriji fiziki sredadan, maglumatlary geçiriji apparaturalardan we aralyk apparaturalardan düzülendir. Liniýa arabaglanyşyk termininiñ (line) sinonimy konol arabaglanyşyk terminidir (channel).

Maglumatlary geçirmegiñ fiziki sredasy—bu geçirijileriñ düzümi, ýagny kabel örtüji we goraýjy gabyklar we birleşdirijiler, şol sanda ýer atmosferasyda ýa-da kosmos giňişliginiñ üstünden ýaýraýan elektromagnit tolkunlarydyr.

Geçiriş sredasyna baglylykda liniýa arabaglanyşygy aşakdakylara bölünýär.

1. Kabel arkaly (mis we optiki süýüm)
2. Geçiriji sreda (howa) arkaly.
3. Ýerdäki radiokanallar we sputnik arabaglanyşygy .

Geçiriji sreda (howa) arkaly geçiriş – bu öz işine hiç-hili goragsyz ýa-da ekranlanmadyk sütünleriň arasynda geçirilen simleri alýar. Şular ýaly liniýa arabaglanyşygyna telefon we telegraf signalyny hem geçiriji liniýalar hem girýär. Beýleki liniýa arabaglanyşygynyň ýok ýerine bu liniýalar kompýuteriň üsti bilen maglumatlaryň alyş-çalşygynda hem ulanylýar. Geçiriş tizligi, päsgelçilige çydamlylygy örän pesdir. Häzirki dýwürde liniýa arabaglanyşygy ýuwaş-ýuwaşdan kabel arabaglanyşygy bilen çalşyrylýar. Kabel liniýasy – öz içine ýeterlikli çylşyrymly konstruksiýany alýar. Kabel öz düzüminde birnäçe gatlakly goraýjy geçirijileri (проводников) alýar. Bu goraýjylar elektrik, elektromagnit tolkunlarynda mehaniki päsgelçiliklerden, şol sanda klimatdan goraýar. Mundan başga-da kabele birleşdiriji gurallary goşmaga mümkinçilik uludyr. Kompýuter torlarynda kabeliň esasy üç tipi: jübüt mis geçirijileriň towlanan görnüşi, mis örtügi bilen goralan hooksial kabeller, şol sanda optiki süýümlü kabeller girýär.

Towlanan jübüt geçirijilere witoý para (twisted pair). Goşa örülen simler ekranlanan görnüşde (Shielded TwistedPair, STP) bu jübüt geçirijilerde izolirlenen ekranlar bolýar, mundan başga-da ekranlanmadyk (Unshielded TwistedPair, UTP), bu ýagdaýda izolirlenen ekranlar ýokdur. Towlanan geçirijiler maglumatlary kabel boýunça geçirmekde daşky päsgelçilikleriň täsirini peseldýär.

Kooksial kabel (coaxial) simmetrik däl konstruksiýany öz içine alýar. Ol içki mis simden we içki izolýasiýanyň daşyny örtüp duran simlerden ybaratdyr. Kooksial kabelleriň birnäçe tipleri bar. Olar öz aralarynda karakteristikalary we ulanylýan

oblastlary – lohol torlarda, globol torlarda, kabel telewideniýesinde we ş.m. bilen tapawutlanýar.

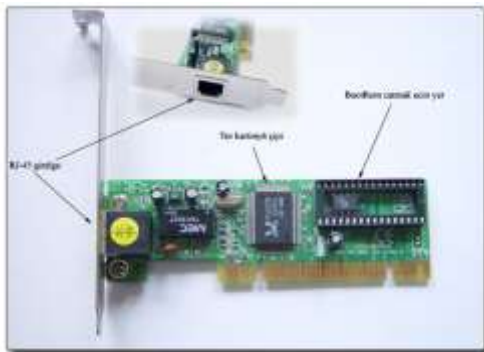
Óptiki – süýümler kabel (opticalfiber). Ýagtylyk signallaryny ýaýratmak üçin inçe (5-60 mikrop) süýümlerden düzülendir. Bu ýokary hilli kabeldir, ol örän ýokary tizlikli (10 Gbit/seh we ýokary) şol sanda daşky päsgelçiliklere örän durnuklydyr.

Ýerdäki radiokanallar we sputnik arabaglanyşygy – bu radiotolkunlary ibermek we kabul etmek işini ýola goýýar. Häzirki döwürde Ýerdäki radiokanallar we sputnik arabaglanyşygyň köp tiplere bardyr, olar ýygylýk diapazony we honyň uzynlygy boýunça tapawutlanýarlar.

Tolkunyň gysga, orta we uzyn diapazony (GT, OT we UT) – bu başgaça signalyň modulýasiýa metodyny ulanmak bilen amplitudaly modulýasiýanyň diapazony hem diýilýär. Ol uzak aralykdaky arabaglanyşda maglumatlaryň alyş-çalşygyny ýokary bolmadyk tizlikde üpjün edýär. Ýokary tizlikli konollara esasan, ultragysga tolkunly diapozonlarda (UGT) isleýänler, bu ýagdaýda ýygylýkly modulýasiýa degişlidir, mundan başga-da örän ýokary ýygylýkly (ÖÝÝ) diapazonlar degişlidir. Ýokary ýygylýkly diapazonda (4 GGh ýokary) signallar Ýeriň ionosfera gatlagynda yzyna serpikdirilmeýär we arabaglanyşygy berkitmek üçin iberiji we kabul edijiniň arasynda göni baglanyşyk bolmalydyr. Şonuň üçin hem bu ýygylýklar sputnik kanallarynda ýa-da radioreleli kanallarda ulanylýar.

Tor kartynyň gurluşy

Tor karty tor birliginiň arasyndaky maglumatlaryň alyş - çalşygyna jogap berýär. Islendik tor karty tordaky geçirijiler (kabeller) üçin girelgeden we tordaky paketleri kodirleýän/dekodirleýän mikroprosessoradan, şol sanda kömekçi programma-apparat toplumlary we olaryň hyzmatlaryndan durýar. Her bir tor kartynyň öz Mac adresi bolýar.



Esasy platada tor karty

Häzirki zaman esasy platalarynda tor karty oturdylan görnüşde bolýar. Eger tor karty esasy platada oturdylan bolsa, onda biz PCI girişi tygşytlaşarys. Käbir esasy platalarda Gigabyte adapterler oturdylan bolýar, bu bolsa torda işlemäge uly kömek edýär. Käbir Deluxe modellerde iki sany tor karty oturdylan bolýar. Bu örän amatlydyr, esasanam iki kompýuter bolan ýagdaýynda ýa-da personal kompýuter bilen notebook ulananyňyzda tor kabelini aýyryp – goýup ýa-da goşmaça kommutator almak hökman däl.

Tor adapterleriniň platalary kompýuter bilen geçirijä sredasynyň arasynda fiziki interfeýs bolup hyzmat edýär. Platalar ähli tor kompýuterleriniň we serwerleriň giňeldiş slotlaryna dakylýar ýa-da olar kompýuteriň enelik platasyna gurnalan bolýar. Kompýuter bilen toruň arasyndaky fiziki baglanyşygy üpjün etmek üçin platanyň degişli ýerine (razýom, port) tor kabelini birleşdirmeli.

Tor adapterleriniň platalary:

- kompýuterden gelýän maglumatlary tor kabeli boýunça geçirmek üçin taýýarlamak,
- maglumatlary başga kompýutere geçirmek,
- kompýuter we kabeliň arasynda maglumatlar akymyny dolandyrmak hyzmatlaryny ýerine ýetirmek üçin niýetlenen.

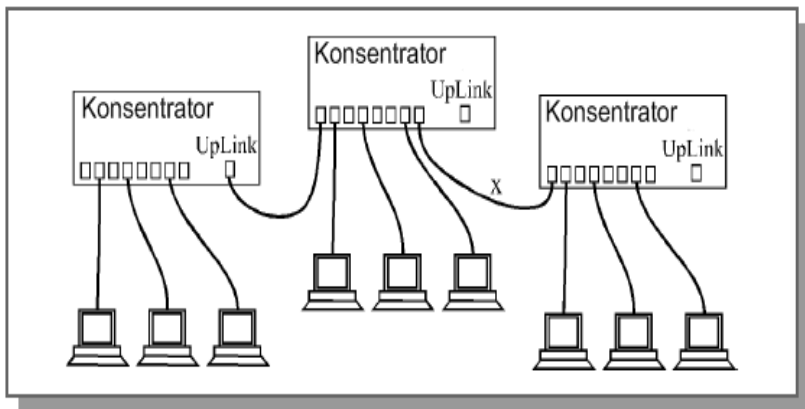
Bulardan başga-da tor adapterleriniň platalary kabelden gelýän maglumatlary kabul edip, olary kompýuteriň merkezi prosessorynyň düşüňýän formasyna öwürýär.

Tor adapteriniň platalary apparat bölümden we hemişelik huşda saklaýan gurluşa ýazylan programmadan durýar. Bu programmalar OSI modeliniň kanal derejesiniň Logiki baglanyşygy dolandyrmak (LLC) we sreda ýüzlenişi dolandyrmak (MAC) bölümleriniň funksiýalaryny amala aşyrýar.

Çylşyrymly gurluşly, kadr bilen has çylşyrymly monipulýasiýa üçin öndürijilikli, düzgün boýunça kommutatordan has aşak bir prosessordan ýerine ýetirilýän gowy marşrutizatorlar örän gymmatly gurluş bolup durýar. Netijede, intensiw çalyşmaklyk torundaky marşrutizator aşaktoryň arasyndaky dar ýer bolmaklygy mümkin.

Aşaktorlarda düwün sanlarynyň ulalmagy bilen köp wada berýän “gom” mümkinçiliginiň ýüze çykýanlygy üçin aşaktorlary has uly torlara birleşdirmek mydama elýeterli däl. Çykalga 2 sany bolup bilýär – marşrutizatoryň öndürijiligini ýokarlandyrmak ýa-da mümkinçilige görä marşrutizatorlary WLT-nyň (wirtual lokal tory) goldaýan kommutatorlary bilen çalyşmak.

Tor kommutatory



Hub (konsentrator) – haçanda ulgam karty maglumatlar paketini ugradanda, Hub signaly ýönekeý böleklere bölýär we tordaky hemme ulanyjylar alar ýaly edip güýçlendirýär, ýöne signaly diňe bir tor karty alyp bilýär, ol hem adres berlen tor kartydyr, galan ähli tor karty singaly kabul etmekden boýun gaçyrýar. Umuman Hub gurluşyň asyl manysy signallary güýçlendirijidir. Portlaryň köplüğine garamazdan Hub bir wagtda diňe iki tor kartyny baglanyşdyrýar. Birnäçe ulanyjylaryň bir wagtda işlemegi toryň işleýiş tizligine täsir edýär, ýagny signalyň akýş tizliginiň peselme-gine getirýär.

Lokal torlarda merkezleşdirilen gurluş bolmak bilen Hub häzirki döwürde az ulanylýar.

Switch (Kommutator) – giňden ýaýran gurluş bolmak bilen öz düzümine prosessory, içki şinasy we buffer huşy bardyr. Eger konsentrator paketleri bir portdan beýleki hemme portlara ugradýan bolsa, Switch Mac adresi analiz edip, maglumatlaryň niredan nirä ugradylandygyny kesgitläp we diňe şol iki kompýuteri baglanyşdyrýar. Galan ähli kanallar şol wagty boş bolýar. Bu bolsa köp ulanyjyly toruň öndürijiligini ýokarlandyrýar, ýagny maglumatlaryň akýş tizligini ýokarlanmagyny üpjün edýär.

Haýsy kommutatory saýlamaly?

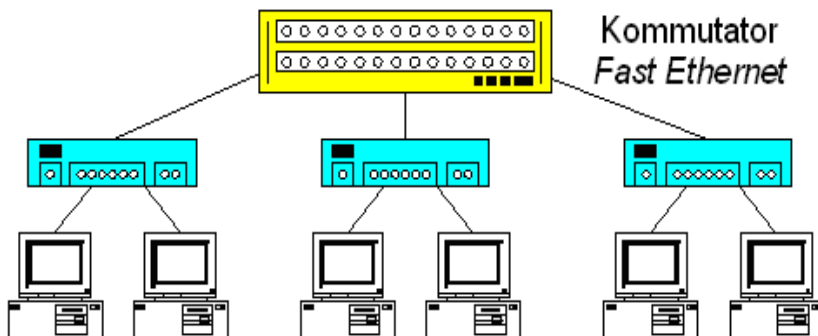
Häzirki döwürde tor kommutatorynyň modelleri we tipleri köpdür, olar biri-birinden bahalary we ýerine ýetirýän funksiýalary bilen tapawutlanýar. Kommutator saýlananynda biziň talaplarymyza jogap berýän (tizlik, portlaryň sany, goşmaça mümkinçilikler) kommutatorlary saýlamaga maslahat berilýär. Minimal bahaly kommutatorlardan daşyrakda bolmaly. Kommutator satyn alnanda iýmitlendiriş adapteriniň hiline üns bermeli, sebäbi kommutator torda gije-gündiziň dowamynda iş režiminde bolýar. Eger Switch 12-24 sagadyň dowamynda işlemesini kesse, onda ilkinji nobatda adapteriň giriş bölümünde naprýaženiýeni barlamaly, mümkin, şol bölümi hatardan çykandyr.

Kommutatoryň işleýiş tizligi

Kommutator 10, 100 ýa-da 1000 Mbit/sek tizlikde işläp bilýändir. Kommutator, şol sanda ulanyjylar ulgamynda dikeldilen tor karty, gurnalan toryň tizligini kesgitleýär. Häzirki döwürde 10 Mbit/sek tizlikli işleýän kommutatorlar seýrek gabat gelýär. 10 Mbit/sek tizligi Internetde, kompýuterler biri-biri bilen parallel oýun oýnanlarynda we ş.m. ýeterlik bolýar, ýöne uly lokal torlarda maglumat alyş-çalşygynda (birnäçe Gbit) bu tizlik ýeterlik bolmaýar. Mundan başga-da bir zada üns bermeli 10 Mbit/sek – bu maksimal teoretiki tizlik, hakykatda bolsa maglumat alyş-çalyş tizligi 7-9 Mbit/sek töweregi, eger aralyk uzak bolsa, onda mundan hem pesdir.

Portlaryň mukdary

Bu dereje saýlanyp alnan kommutatora näçe mukdarda ulgam gurkuşlaryny (kompýuterleri, print-serwerleri, DSL modemleri, diskowodlar we ş.m.) çatmaga mümkinçiliginiň bardygyny görkezýär. Köplenç ýagdaýlarda Switch-iň parametrlerine görä onuň bahasy kesgitlenilýär. Biziň saýlawymyz gurnajak torymyzda näçe ulanyjynyň boljakdygyna baglydyr. Ony şeýle hasaplap bolýar, ýagny “ulanyjylaryň sany” + 1-2 port artykmaç (zapasda). Artykmaç portlar, haçanda tora goşmaça baglanmak islegi bolan ýagdaýynda Switch almazdan



ulanmak bolýar. Ýöne bir porty mümkinçilige görä başga bir Switch üçin boş saklamaly. (Eger-de siz goňşy lokal torlar bilen birleşdirmek ýa-da goňşy jaýda täze bir tor gurnamak isleseňiz).

Maglumatlary taýýarlamak

Tor adapterleri maglumatlary geçirmezinden ozal ilki olary kompýuteriň düşünyän formasýndan tor kabelleri boýunça geçirip bolýan forma öwürýärler.

Kompýuteriň içinde maglumatlar şinalaryň kömegi bilen geçirilýär. Şina – bu biri-birine parallel ýerleşen birnäçe geçirijidir. Liniýalaryň köplügi sebäpli, maglumatlaryň bitleri şinada bloklaýyn geçirilýär.

Ilkinji IBM hususy kompýuterlerinde 8-razrýadly şinalar ulanylýar. Olar boýunña 8 bitden ybarat bloklar bir wagtda geçirilýär. Soňra 16-razrýad şinaly kompýuterler çykarylyp başlandy. Olar bir wagtda 16 bit maglumaty geçirmäge ukyply. Häzirki döwrüň kompýuterleri 32-razrýadly şinalar bilen gurnalan. Maglumatlar kompýuteriň şinasy boýunça parallal geçirilýär, ýagny 16 ýa-da 32 bit biri-birine parallel hereket edýärler.

Tor kabelinde maglumatlar bitleriň toplumy görnüşinde hereket etmeli. Bu ýagdaýda yzygider geçiriliş bolup geçýär, ýagny bitler biri-biriniň yzyndan hereket edýärler.

Tor adapterleriniň platalary parallel maglumatlary kabul edip, olaryň yzygider, bit boýunça geçirilişini gurnaýar. Bu prosess kompýuteriň öýjükli maglumatlaryny tor kabeli boýunça geçirilýän elektrik we optiki signallara öwürmek bilen tamamlanýar. Bu özgertmä transiwer (kabul ediji-geçiriji) jogap berýär.

Maglumatlary geçirmek we dolandyrmak

Maglumatlary ibermezinden ozal tor adapteriniň platasy kabul ediji plata bilen elektron gepleşigi amala aşyrýar we aşakdakylary ylalaşýarlar:

- geçirilýän maglumatlaryň bloklarynyň maksimal göwrümi,
- kabul edilendigini tassyklamazdan geçirilmeli maglumatlaryň göwrümi,
- bloklary geçirmekligiň arasyndaky wagt,
- tassyknamany ibermekligiň wagty,
- her bir platanyň buferi doldurmazdan alyp biljek maglumatlarynyň göwrümi,
- geçirişiň tizligi.

Eger täze çykan (has tiz işleýän) plata köne (haýal işleýän) plata bilen arabaglanyşyk etseler, onda olar ikisiniň işläp bilmegi üçin umumy netijä gelýärler. Häzirkizaman

platalarynyň shemalary pes tizlik bilen hem işlemeklige mümkinçilik berýär.

Ähli parametrler kesgitlenenden soňra maglumat alyş-çalyşygy başlaýar.

Kompýuterleri adresirlemek

Ýene esasy problemalaryň biri, üç ýa-da ondan hem köp kompýuterler birleşdirilende, adresleriň problemasy ýüze çykýar. Tordaky düwünleriň adresleri barada birnäçe talaplar bar.

1. Adres ulgamyň islendik ölçeginde her bir kompýuterde ýeke-täk bolmalydyr.

2. Adresiň belleniş shemasy minimum administratoryň özi girizip we gerek bolsa üýtgedip bilýän bolmalydyr.

3. Uly tor ulgamyny gurnamak üçin, adresiň ierarhiki strukturasy bolmalydyr. Şu problemany halkara poçta gullugynda hyzmat edýän poçta adresi, ýurtlaryň arasyndaky edaralaryň bir-birine hat alyş – çalyşygy we ş.m. gowy gurnalandyr. Uly torlarda ierarhiki adresiň bolmazlygy düwünleriň arasynda baglanyşygyň peselmegine we birnäçe müň ýazgylary adresler tablisasyndan kommunikasion gurluşlaryň üsti bilen barlamaly bolýar.

4. Adres ulanyjy üçin amatly bolmalydyr, ol simwol görnüşinde berlen bolmalydyr, meselem, server ýa-da www.cisco.com.

5. Adres kommunikasion gurluşlary – ulgam adapterleriniň, marşrutizatorlaryň we ş.m. huşlaryna agram bermezlik görnüşde bolmalydyr.

Şu ýokardaky talaplar bir – birine gapma – garşylykly, meselem, ierarhiki strukturasy bolan adres, iýerarhiki däl bolan adresden jebisligi pesdir. Simwoldan bolan adres, sandan bolan adresden huşy köp talap edýär. Hemme talap edilenleri

adresasiýanyň bir shemasyna ýerleşdirmek kynçylygy ýüze çykýar.

Praktikada bolsa birnäçe shemalar ulanylýar, kompýuterler hem öz gezeginde birnäçe adresleri – atlary ulanylýar. Her bir adres gerek bolan wagty ulanylýar. Düşünişmezlik bolmaz ýaly kompýuter elmydama kömekçi protokollaryň üsti bilen öz adresini kesgitlep durýar. Bir tipiň adresi ikikji tipiň adresini kesgitlep bilýändir.

Düwünleri adresirlemegiň üç shemasy giňden ýaýrandyr:

1. Adresiň apparat (hardware) bölegi. Bu adres uly bolmadyk we orta ölçegdäki torlar üçin niýetlenendir. Önuň üçin hem olar iýerarhiki strukturasy bardyr. Adresiň tipiki wekili lokal torlarynyň ulgam adapterleriniň tipi bilen kesgitlenýär. Şular ýaly adres apparaturalaryň üsti bilen, ulanylýar, şonuň üçin ykjam we ikilik ýä-da onaltylyk görnüşde ulanylýar, meselem, 0081005e24a8. Iýerarhiki strukturasy bolmadyk apparat adresleri ulanylanda ýetmezçilik taraplary – apparaturalar çalşylan ýagdaýynda, maeselem, ulgam adapteri, bu ýagdaýda kompýuteriň adresi hem üýtgeýär.

2. Simwol görnüşli adresler ýa-da atlar. Simwol görnüşli adresler uly bolmadyk we uly torlarda ulanylýar. Uly torlarda simwol görnüşli adresleriň iýerarhiki strukturasy örän çylşyrymly bolýar, meselem, ftp – archl. ucl. ac. uk. Bu adres berlen kompýuter ftp – London uniwersitetiniň bir kolležleriniň torlatynyň arhiwi (University College London - ucl) we but or akademiki şahalarynyň biri (ac), Welikobritaniýanyň Interneti (United Kingtom - uk).

3. San düzümlü adresler. San düzümlü atlar ulanmak üçin amatly bolýar, ýöne ýütgeýän formatdalygy we atlaryň uzynlygy sebäpli torda alyş – çalyşda amatly dälidir. Şonuň üçin hem uly torlarda işlenende, düwündäki adresler san görnüşinde fiksirlenen we amatly formatda bolýar. Adresleriň şu tipine IP we IPX – adresler girýär. Bular ikilik iýerarhiýany

özünde saklaýar.

1. Adresiň uly bölekleri – ulgamyň nomeri.
2. Adresiň kiçi bölekleri – düwüniň nomeri.

Şular ýaly bölünişde maglumatlar torda toruň nomeri esasynda geçirilýär, ýöne düwünleriň nomeri diňe maglumatlary gerek bolan toruň adresine geçirmek üçin ulanylýar.

4. Toruň halka topologiýasynyň konfigurasiýasynda maglumatlar halka boýunça bir kompýuterden beýleki kompýuterlere bir ugur boýunça akýar. Eger kompýuter maglumatlary tanasa, onda öz içki bufere geçirýär. Torda haýsam bolsa bir kompýuteriň hatardan çykmagy ýa-da öçürilgi bolmagy beýleki kompýuterleriň arasyndaky arabaglanyşyk kesilýär. Şonuň üçin elmydama gerekli çäreler görmeli bolýar. Maglumatlaryň goýberiji düwüne gaýdyp gelmegi halka konfigurasiýasynyň gowy tarapydyr. Şonuň üçin hem bu düwün maglumatlaryň adresata barandygyny elmydama barlag edip durýar. Kähalatlarda bu häsiýet arabaglanyşygyň dikeldilendigini barlamak üçin we düwünleri gözlemek üçin ulanylýar. Şonuň üçin tor ýörite barlaýjy maglumatlary iberip durýar.

Şol bir wagtyň özünde ülgamda topologiýanyň tipi – ýyldyz, halka ýa-da şinanyň arasynda erkin baglanyşyk dikeldilýär. Bu baglanyşyga garyşyk topologiýa diýilýär.

Ethernet – ulgam problemasyňy standart çözüji mysal

Ulgam tilsimaty – bu standart protokollaryň ylalaşykly ýygýndysy we program –apparat serişdelerinde ornaşdyrylyşy (meselem, ulgam adopteri, draýwerler, kabeller, we ş.m.) dikeldiji hasaplaýyş ulgamydyr. Ulgamy giňeltmekde Ethernet protokollarynyň standartyndan başga-da IP protokollar, şol sanda kommunikasion gurluşlar- marşrutizatorlar ulanylýar.

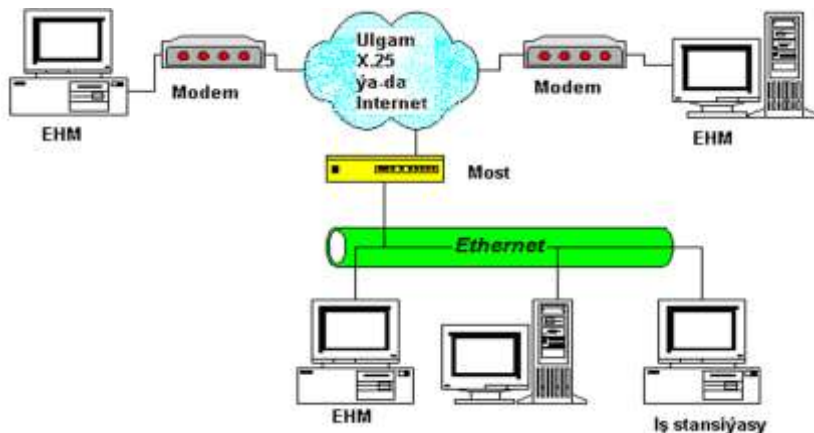
Ethernet tilsimatynyň gurluşlaryň üsti bilen giňeldilen ulgam, ulgam bazasynda ynamly we tiz işleýän ulgam bolýar.

Protokollar bilelikde işlemek üçin ulgam tilsimaty esasy bolup durýar, şonuň üçin hem ulgamy gurmaýjy edaralarda ulgam gurnamak üçin goşmaça güýç ulanmak hökmançylygy aradan aýrylýar. 1980-ý. Ethernet standarty esaslandyryldy. Şu tilsimat esasynda ulgamlaryň sany 5 mln., şol sanda ulgamda işleýji kompýuterler 50 mln. ýetdi.

Ethernet tilsimatynyň esasy prinsipi – maglumatlary geçirmekde bölüniş sredasynda mümkinçilik bermegiň islendik (случайный) usuly esaslandyrylan. Şular ýaly sreda ýogyn we inçe hoohsial kabeller, witoýa para, opto wolokon ýa-da radio tolkunlar ulanylýar.(ilkinji ulgam, bölüniş sredasynda islendik mümkinçilik prinsipi esasynda gurnaldy, bu Guwaý uniwersitetinde radio ulgam Aloha-ny ulanylyp barlanyldy).

Ethernet standartynda topologiýada elektrik arabaglanyşygy berk bellenen. “Umumy Şina” strukturasynda bölüniş sredada kompýuterler bir liniýa birikdirilýär. Bölüniş sredasynda islendik iki öz aralarynda maglumat alyş-çalşygyny ýola goýup bilýärler. Himiýa arabaglanyşygynda mümkinçiligi dolandyrmak üçin ýörite kontrolýorlar – ulgam adopteri Ethernet amala aşyrýar. Her bir kompýuter, has takyk her bir ulgam adopteriniň öz ýeke-täk adresi bolýar. Maglumatlaryň alyş-çalyş tizligi 10MSit/sek esasynda geçýär. Bu ululyk Ethernet ulgamynyň geçiriş ukybyny görkezýär.

Ulgamda islendik mümkinçiligiň manyssy şulardan ybarat: Kompýuter Ethernet ulgamynda maglumatlaryň alyş-çalşygyny diňe ulgam boş bolan ýagdaýynda, başgaça aýdylanda beýleki kompýuterler ulgamda alyş-çalşygy ýok wagtynda. Şonuň üçin hem Ethernet tilsimatynyň esasy bölümi



mümkinçilik sredasynyň proseduralaryny kesgilemekdir. Haçanda kompýuter ulgamyň boşdygyny bilensoň, ol maglumatlaryň alyş-çalşygyna başlaýar. Umumy ulanylýan bölüniş sredasynyň wagty bir terminalyň bir kadry geçiriş wagty bilen çäklendirilýär.

Kadr – bu maglumat ölçeg birligi bolup, Ethernet ulgamynyň üsti bilen kompýuterleriň öz aralaryndaky alyş-çalşydyr.

Ethernet ulgamynyň işleýşi şeýle, bölüniş sredasyna düşen kadrlary ulgam adopterleriniň hemmesi bir wagtda kabul edip başlaýar. Hemmesi kesgitli adresini analiz edip başlaýar, eger adres öz adresi bilen gabat gelse, onda kadr ulgam adopteriniň buferine ýerleşdirilip başlanýar. Şeýle ýagdaýda adresi bilen gabat gelen kompýuter maglumatlary alýar. Kāwagtlar şeýle ýagdaýlar bolýar, bir wagtda iki ýa-da ondan hem köp kompýuterler ulgamynyň boşdygyny bilip maglumatlary geçirip başlaýarlar. Şular ýaly ýagdaýa kolliziýa diýilýär. Kolliziýa – maglumatlary ulgam boýunça dogry

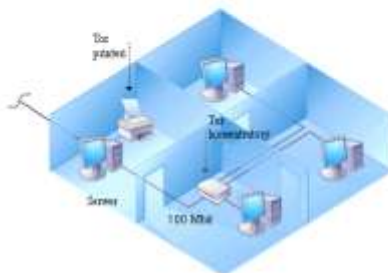
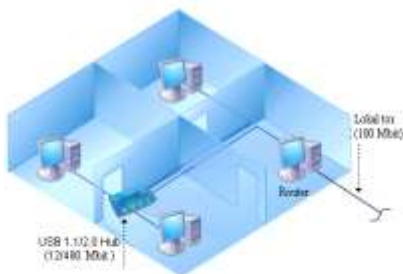
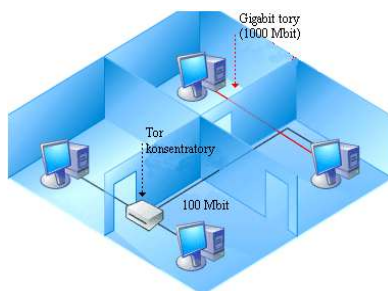
geçirmegi amala aşyrýar. Ethernet standartynda tapyjy we dogry işleýji kolliziýanyň algoritmi göz önüne tutulandyr.

Kolliziýanyň ýüze çykmagy ulgam grafisine baglydyr. Öz kadryny geçirmek üçin ulgama girenler kolliziýa ýüze çykandan soňra ulgam adopteri geçirişi kesýär we birnäçe wagta çeken arakesmeden soňra, kolliziýa döreden kadry alyp geçirişe mümkinçilik döredýär.

1000 Megabitli (Gigabit Lan) kompýuter torlary

Gigabit tory – Twisted Pair kabeliniň üsti bilen kompýuter torlarynyň geljekki ewolýusiýasydyr. 10/100 megabit geçirijilerde 8 kanalyndan 4-si ulanylýar, gigabit torlarda 8 hem ulanylýar.

Gerekli gurluşlary: gigabit birleşdirmäni goldaýan ulgam karty we kommutatory ulanmak bilen maglumatlaryň tizligini 60-90 Mbaýt/sek ýetirmek bolýar. Kä halatlarda esasy platany öndürjiler platada gigabit tor kartyny hem goýýarlar, şeýlelikde, iki kompýuteri hiç-hili çykdaýjysyz gigabit tor hökmünde birleşdirip bolýar. Eger gigabit arabaglanyşykly iki kompýutere, ýönekeý 100 Mbitli tory baglanyşdymaly



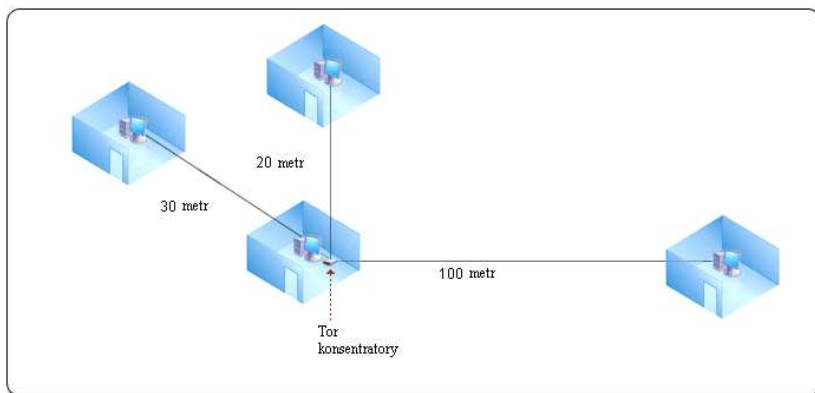
bolsa, onda goşmaça tor karty we kompýuterleriň birini router görnüşinde etmeli bolýar.

Router ýa-da marşrutizator – bu araçyl bolmak bilen iki dürli tor segmentlerini birleşdiriji apparat-programmalar toplumydyr. Routeriň kömegi bilen dürli gurnaýjylaryň we ulgamyň interfeýsleriniň üsti bilen tory birleşdirmek bolýar. Router hökmünde birnäçe tor kartly kompýuterler ýa-da ýöriteleşdirilen gurluşlar bolup biler. Meselem, Lan<>Lan, Lan<>FireWire, Lan<>USB-Lan, Lan<>Wi-Fi.

Bellik: Gigabit torda ýönekeý Twisted Pair kabeli ulanylýar, eger gerek bolsa, islendik wagt gigabit tehnologiýa öwürüp bolýar. Bu ýerde biziň etmeli zadymyz kommutatory we ulanyjynyň tor kartyny çalşaymak galýar.

Tor kabelini çekmek

Ilkinji nobatda Twisted pair kabeliniň näçe mukdarda gerekdigini kesgitlemeli. Hökmany suratda geljekki tordaky kompýuterleriň arasyny ölçmeli, näçe otagyň bardygyny, otag aralarynda naçeräk mukdarda kabeliň gerekdigini kesgitlemeli. Mundan başga-da kommutatoryň nirede ýerleşjekdigini kesgitlemeli, ýerleşdirilen kommutator köp sanly kompýuter ulgamunda minimal aralykda ýerleşdirmeli.



Uzak aralyga tor kabelini çekmek

Twisted Pair kabelini ulanmak bilen 100 metr aralykda maglumatlaryň akysy tizligini 100 Mbit/sek çenli berk saklap bolýar, 500 metr arlykda bolsa 10 Mbit/sek. Intel we 3COM ýaly ýokary hilli tor adapterleriniň kömegi bilen aralygy 30-50 metre çenli uzaldyp bolýar. Eger tor kabeli hökmünde II-296 ulanylsa, onda 500 metr arlykda maglumatlaryň akysy tizligini 80 Mbit/sek çenli, 700 metr aralykda bolsa – 10 Mbit/sek çenli ýetirmek bolar.

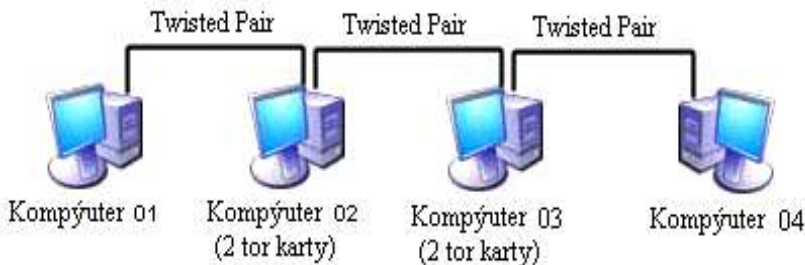
Ilki kabel çekmezden öň kabeliň hilini barlamak zerurdyr. Onuň üçin iki kompýuteriň arasynda kabeli çekip görmeli.

Eger uzak aralyga kabel çekmeli bolsa, meselem, iki tory birleşdirmek ýa-da Internetde (Internetde belli bir kanal üçin) birleşdirmek gerek bolan ýagdaýynda, ilki bilen signaly güýçlendirijiniň rolyny ýerine ýetirýän kommutatory dikeltmeli. Şeýlelikde, aralyk iki esse uzalýar, iki kommutator dikeltmek bolsa - üç esse.

Birnäçe kompýuterleri kommutatorsyz çatmak

Kommutatoryň ýüze çykmagy bilen toryň bu görnüşi häzirkî döwürde örän seýrek gabat gelýär.

Aşakda çatylyş görnüşi görkezilen.



Birinji we dördünji kompýuterleriň arasynda arabaglanysyk bolmagy üçin, ikinji we üçünji kompýuterler iş

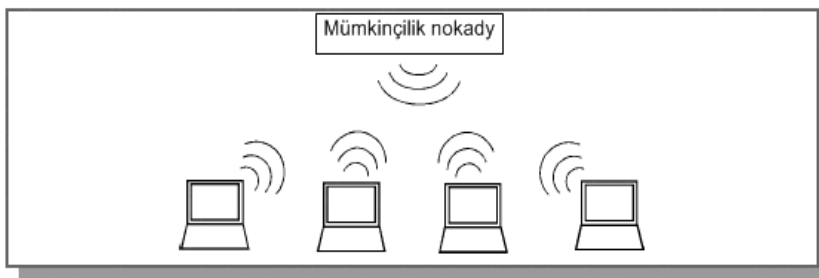
ýagdaýynda bolmalydyr. Windows XP operasion sistemany ulanmak bilen şeýle tory işletmek üçin ikinji we üçünji kompýuterleriň arasynda tor köprüsini döretmeli bolýar. Öňler şular ýaly torlar kommutatoryň gymmatlygy sebäpli örän giňden ulanylýardy. Şular ýaly torlar üçin ýörite iki birikdirijili tor kartlary hem çykaryldy. Häzirki döwürde 15-25\$ bahaly 100 Mbit/sek kommutatorlar ulanyp şeýle topologiýany gurnamagyň manysy ýok.

Ýaýraň spektrli radiogeçiriş. “Nokat-nokat” geçiriş. Köpnokatly kablesiz birleşdirme. Tor adapterleriniň platalary

Ýaýraň spektrli radiogeçiriş

Signallar bu usulda bir ýygyllykly geçirişde gabat gelýän kynçylyklary ýeňip geçýän birnäçe ýygyllykda geçirilýär.

Elýeterli ýygyllyklar kanallara bölünýär. Tor adapterleri kesgitlenen wagt aralygynda belli bir kanala sazlanýarlar, soňra başga kanala geçýärler. Kompýuterleri bir kanaldan başga



kanala geçirmeklik bir wagtda (sinhron) bolup geçýär. Bu usul gurnalan gorag häsiýete hem eýedir, ýagny geçirişi diňlemek üçin adapterleriň kanaldan kanala geçiş algoritmini bilmeli bolýar.

Eger goragy güýçlendirmek zerur bolsa, onda kodirlemäni ulanýarlar.

Geçiriş tizligi iň pes tizlikli usul bolup, ol 250 Kbit/s-a deň. Ýöne käbir torlar 2Mbit/s tizlik bilen aýyk meýdanda 3,2

km, jaýyň içinde bolsa 120 metr aralyga çenli maglumatlary geçirip bilýär.

Bu tehnologiýa hakyky kabelsiz torý emele getirýär. Meselem, Xircom Credit Card Netware adapteri gurnalan. Windows 95 ýa-da Windows NT operasiýa ulgamy iki (ýa-da ondan köp) kompýuter kabelsiz deňderejeli tor hökmünde işläp biler.

“Nokat-nokat” geçiriş

“Nokat-nokat” geçiriş tehnologiýasy diňe iki sany kompýuteriň arasynda maglumat alyş-çalşygyna niýetlenen, bu tehnologiýada birnäçe kompýuterleriň we goşmaça gurluşlaryň arasynda maglumat alyş-çalşygy bolup bilmeýär. Bu tehnologiýa boýunça torý gurnamak üçin ýekeleýin transiwerler, host-transiwerler ýaly goşmaça komponentleri ulanmaly bolýar. Bu komponentleri özbaşdak kompýuterlerde hem, tora birleşdirilen kompýuterlerde hem gurnamak bolýar.

Maglumatlary yzygider kabelsiz geçirişe esaslanan bu tehnologiýa aşadakyalary amala aşyrmaga mümkinçilik berýär:

- “nokat-nokat” radiokanly boýunça ýokary tizlikli we ýalňyşsyz geçirişi;

- signallaryň diwarlardan we päsgelçiliklerden geçip bilmegini;

- 60 metre çenli aralyga – jaýyň içinde we gönümel görnüşde 530 metre çenli aralyga 1.2-den 38.4 Kbit/s çenli tizligi.

Her bir portda bukjalary torara geçirmeklige mätäç düwünleriň ýüzlenip biljek fiziki adresi (MAC-adres) bolýar. Portlaryň her biri bir ýa-da birnäçe tor protokollary (IPX, IP, Apple, Talk) we bir ýa-da birnäçe aşak torlar bilen baglanyşýar. Marşrutizator portlaryň arasynda (aşaktorlarda) diňe çykyş toruň aşaktor adresatyna niýetlenen bukjalary iberýär. Munda filtrasiýa – kesgitlenen kriteriýalary kanagatlandyran bukjalaryň geçirilmegi bolup geçmegi mümkin. Marşrutizatorlar dürli aşaktorlaryň düwünleriniň

arasyndaky aýdyň özara baglanyşyga päsgel berýän howpsuzlygy üpjün ediji serişde hökmünde hem ulanylýar. Marşrutizatorlar giňişleýin ýok edilen aşaktorlaryň baglanyşygy üçin haçanda, olaryň arasynda goýbermeklik zolagyndaky baglanşyk kanalda güýçli çäklendirmeler bolanda zerurdyr. Marşrutizator kanala diňe garşy ýagdaýdaky ulanyjylara hakykatdan hem niýetlenen bukjalary iberýär.

Köpnokatly kabelsiz birleşdirme

Kabelsiz köpri (wireless bridge) diýlip atlandyrylýan komponent jaýlaryň arasynda kabelsiz arabaglanyşygy gurnamaga kömek edýär. Eger adaty köprüler adamlaryň bir kenardan beýleki kenara geçmegine kömek edýän bolsa kabelsiz köpri iki sany jaýyň arasynda arabaglanyşygy ýerine ýetirýär. AIRLAN/Bridge Plus köprüsi, meselem, iki ýerli hasaplaýyş toruny birleşdiriji magistraly döretmek üçin ýaýraň spektrli radiogeçirişi ulanýar. Olaryň arasyndaky aralyk şertlere baglylykda 5 km-e çenli bolup biler. Bu gurluşyň bahasy hem gaty gymmat bolmaýar, sebäbi geçiriş liniýasyny kärendä almak gerek bolmaýar.

Liniýa arabaglanyşygynda mümkinçiligi dolandyrmak üçin ýörite barlaýjylar (контроллер) – ulgam adapteri Ethernet amala aşyrýar. Her bir kompýuter, has takygy, her bir ulgam adapteriniň öz ýeke – tak adresi bolýar. Maglumatlaryň alyş – çalyş tizligi 10 Mbit/sek esasynda geçýär. Bu ululyk Ethernet ulgamynyň geçiriş ukybyny görkezýär.

Ulgamda islendik mümkinçiligiň manysy şulardan ybarat: kompýuter Ethernet ulgamynda maglumatlaryň alyş – çalyşygyny diňe ulgam boş bolan ýagdaýynda, başgaça aýdylanda beýleki kompýuterler ulgamda alyş – çalyşygy ýok wagtynda. Şonuň üçin hem Ethernet tilsimatynyň esasy bölümi mümkinçilik sredasynyň prosedurasyny kesgitlemekdir. Haçanda kompýuter ulgamyň boşdygyny bilensoň, ol maglumatlaryň alyş – çalyşygyna başlaýar. Umumy ulanylýan

bolüniş sredasynyň wagty bir terminalyň bir kadry geçiriş wagty bilen çäklendirilýär.

Mobil torlar. Paket radioarabaglanyşygy. Öýjükli torlar. Mikrotolkun ulgamlary

Mobil torlar

Kabelsiz mobil torlarda geçiriş sredasy bolup umumy elýeterli hyzmatlar we telefon torlary hyzmat edýärler. Munda aşakdakylar ulanylýar:

- paket radioarabaglanyşygy;
- öýjükli torlar;
- hemra stansiýary.

Bu tehnologiýadan hemişe bir ýerde oturmaýan hünärmenler peýdalanyp bilerler. Öz ýanlaryna elde göterilýän kompýuter ýa-da PDA (Personal Digital Assistants) alyp, olar elektron poçtanyň habarlaryny, faýllary we beýleki maglumatlary alyş-çalyş edip bilýärler.

Bu tehnologiýada oňaýly, ýöne tizligi pes bolýar, ýagny bu torlaryň maglumatlary geçiriş tizligi – 8 Kbit/sek-dan 33,6 Kbit/sek çenli bolup bilýär.

Elde göterilýän kompýuterleri esasy tora baglamak üçin öýjükli arabaglanyşygyň tehnologiýasyny ulanýan kabelsiz adapterler ulanylýar. Elde göterilýän kompýuterlere gurnalan uly bolmadyk antenalar, olary gaýtdan goýberijiler (retranslýatorlar) bilen baglanyşdyrylýar. Pes orbitadaky hemralar hem olaryň pes kuwwatly signallaryny kabul edip biler.

Paket radioarabaglanyşygy

Paket radioarabaglanyşygynda maglumatlar aşakdaky maglumatlary saklaýan paketlere bölünýärler:

- çeşmäniň (iberijiniň) adresi;
- kabul edijiniň salgysy;
- ýalňyşy barlamak üçin maglumat.

Paketler hemra ugradylýar, ol ýerden bolsa paketler

ýaýradylýar. Soňra degişli adresli gurluş bu paketleri kabul edýär.

Toparlara bölünen printerler lokal toruň köp sanly ulanyjylarynyň meselerini çap etmegi üpjün edýär. Umumy ýagdaýda munuň üçin print-serwer – meseleleri nobatdan saýlamak serişdesi we print-serwere logiki birleşdirilen hususy printer talap edilýär. Print-serweriň rolunda tora birikdirilen adaty kompýuter çykyş edýär we printer onuň portuna çatylýar. Print-serwer hususy printeriň içinde gurulyp ýa-da aýry tor gurluşy görnüşinde ýerine ýetrilip bilner.

Serwer hem şonuň ýaly kompýuter bolup durýar, şöne onuň has ýokary tor işjeňligi göz önüne getirilýär. Tora birleşmek üçin ýokary öndürijilikli dolydupleks adapterleri ulanmak, serwerleri dolydupleks režiminde kommutatoryň bellenen portuna birleşdirmek gerekli hasap edilýär. Iki ýa-da has köp tor interfeýslerini we laýyk programma üpjünçiligini gurnamakda serwer marşrutizatoryň ýa-da köpriniň roluny oýnalýar. Serwerlerde disk ýygnaýjylarynyň “gyzgyn” çalyşmak, iýmitlendirijini rezerwirlemek, rugsatsyz mümkinçiligi blokirlmek, monitoring ýagdaýyň serişdesi (kritiki hadysalary peýdžer administratora habar bermek mümkinçiligi goşmak bilen) ýaly mümkinçilikler bar. Serwerlerde düzgün boýunça, SCSI şinany ulanýan inrefeýs hökmünde ýokary öndürijilikli disk aşakulgam bolmaly.

Öýjükli torlar

Öýjükli sanly paket maglumatlary (Cellular Digital Packet Data, CDPD) hem edil öýjükli telefonlardaky ýaly tehnologiýany ulanýarlar. Bu örän tiz tehnologiýa bolup, hakyky wagt birliğinde maglumatlary geçirmäge hyzmat edýär.

Tora birleşdirilen kompýuter has köptaraply düwün bolup durýar. Torda kompýuterleriň tejribe ähmiýetli ulanylmagy programma üpjünçiligi we goşmaça gurnalan enjam arkaly kesgitlenilýär. Multimediyä enjamynyň

gurnalmagy IP telefona, wideotelefona, wideokonferensial baglanyşykly terminal öwürüp bilýär.

Tor interfeýsi lokal toruň adapteri we ýüklenýän operasion ulgamyň programma serişdeleri bilen üpjün edilýär. Uzak kommunikasiýa üçin içki we daşky modem ulanylýar. Tor nukdaýnazaryndan kompýuteriň “ýüzi” onuň tor adapteri bolup durýar. Tor adapteriniň görnüşi kompýuteriň etmeli işine we onuň tor işjeňligine laýyk bolmaly.

Mikrotolkun ulgamlary

Mikrotolkun tehnologiýasy kesgitlenen meýdanda ýerleşýän jaýlaryň arasynda arabaglanyşygy gurnamaga kömek edýär, meselem uniwersitet şäherçelerinde.

Şu günki döwürde mikrotolkun tehnologiýasy ABŞ-da maglumatlary geçirmegiň giň ýaýran görnüşidir. Bu aşakda görkezilen iki nokadyň gönümel görünýän şertinde örän amatly ulgamdyr:

- hemra we ýerüsti stansiýa;
- iki jaý;
- aýyk giňişlik aralygy bolan iki obýekt (meselem, çöl, deňiz).

Mikrotolkun ulgamynda aşakdaky komponentler girýär:

- Iki transiwer (biri signallary generirlemek üçin (iberiji stansiýa), beýleki kabul etmek üçin (kabul ediji stansiýa));
- Iki sany biri-birine bakdyrylan antenna.

Maglumat akymyny dolandyrmak kabul edijiniň mümkinçilikleri bilen maglumatlary geçirmeklik depginiň ylalaşmagynyň serişdesi bolup durýar.

Kabul edijileriň we peredatçikleriň bitli tizlikleri elmydama gabat gelmelidirine garamazdan, kabul edijiniň kabul edip bilmejek derejesinde peredatçigiň maglumat berýän ýagdaýy bolýar. Munda kabul edijiniň giriş buferi dolýar we berilýän maglumatyň bölegi ýitirilýär. Akymy dolandyrmagyň serişdesi kabul edijä geçirmekligi saklamagy ýa dowam etdirmegi peredatçige bermek mümkinçiligini berýär. Bu

serişdeler geçirmekligiň garşy kanalyňy talap edýär.

Windows XP operasion ulgamyňyň kömegi bilen lokal torlary gurnamak

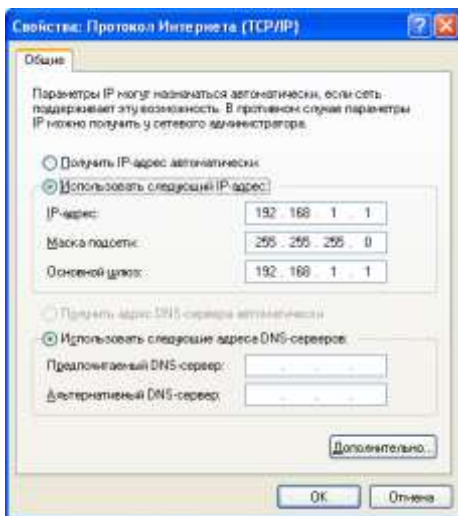
Lokal torlarda işlemek üçin, Windows operasion sistemanyň üsti bilen kompýuteriň IP-adresini, adyny we işçi toparyny bermeli. UTP/STP Lan, FireWire we BlueTooth tor protokollary üçin toruň parametrlerini dikeltmek IP – adresiňkä meňzeşdir.

Tor karty dikeldilenden soňra, Пуск">"Панель Управления">"Сетевые подключения">"Свойства сетевого подключения">" Протокол Интернета TCP/IP" şu görkezilen punktlara girmeli we IP – adresi girizmeli. Aşakdaky suratda görkezilendir. Iň gowysy IP – adresiň formatyny 192.168.1.xx diýip ulansaň geljekde Internet kanalyňa mümkinçilik bolanda gerek bolýar.

Компýuteriň adyny we işçi toparyny tor sistemasynda üýtgedip bolýandyр: "Пуск" > "Настройка">"Панель управления">"Система">"Имя Компьютера"> "Изменить".

Компýuteriň ady tory dolandyryjy (Server) ýa-da belli bir ulanyja (Maksat) degişli bolan at bolup biler. Компýutere at bereňizde rus harplaryny ulanmaň, çünki bu programmanyň ýalňyş işlemegine alyp барýар.

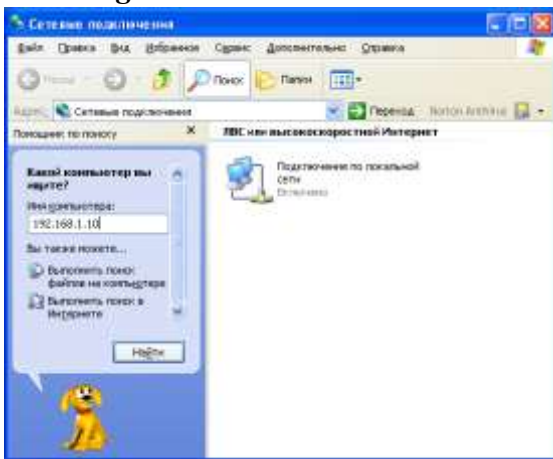
Şu işler edilenden soňra компýuter tora baglanyşдырылýар. Şu ýagdaýда torda biri-biriň bilen tor



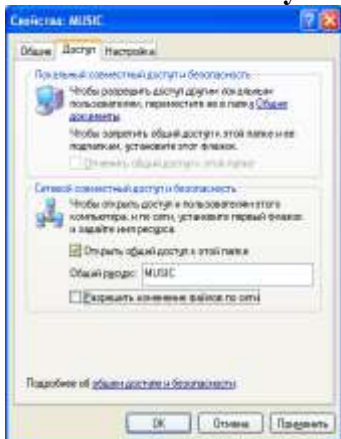
oýunlaryny ýa-da biri-biriňe ýüzlenmäge mümkinçilik bolýar. Ýöne biri-biriň bilen maglumat alyş-çalşygyny etjek bolsaň, beýleki kompýuterleriň gaty disklerinden, printerden, CD-ulanyjylardan we ş.m., mümkinçilik almaly bolýar.

Bellik.

Beýleki işçi toparyň kompýuterlerini tapmak üçin "Сетевое Окружение" girmeli we F3 düwmesini basmaly. Aşakdaky suratda görkezilendir.



Tor resurslarynda umumy mümkinçiligi dikeltmek



Windows XP operasion sistemasynda mümkinçiligi dikeltmegiň iki düzgüni bar.

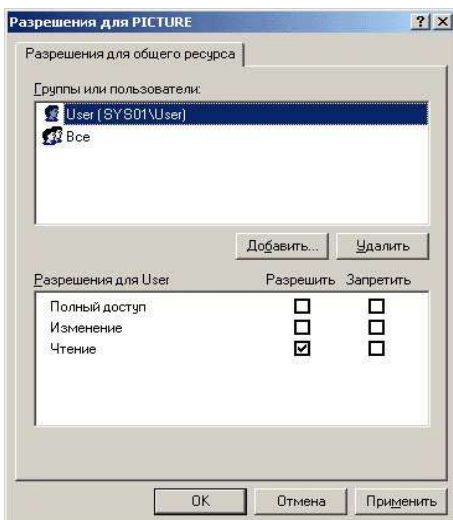
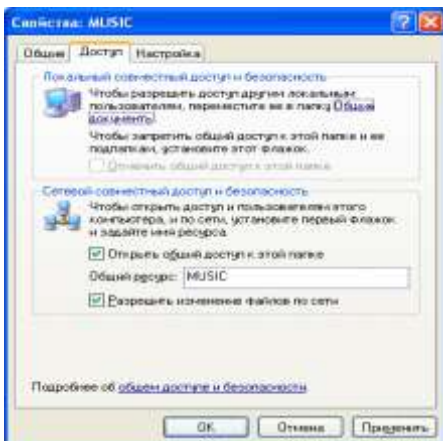
Fayllara umumy yönekey mümkinçilik bermek

Ilki bilen bukja (Katalog) barada maglumat beriji bölümden umumy mümkinçilik beriji we howpsuzlyk bölümüne girmeli.

"Открыть общий доступ к папке" – tordaky ulanyjylara fayllary kopýalamaga mümkinçilik berýär, yöne faýly üýtgetmäge we öz faýlyňy kopýalamaga mümkinçilik bermeyär, sebäbi ol diňe okamak režiminde bolýar.

"Общий Ресурс" – bu ýerde mümkinçilik beriljek bukjanyň ady görkezilýär, şol bukja hem lokal torlarydaky kompýuterlerde ýüze çykýar.

"Разрешить изменение файлов по сети" – ulanyjylara şu bukja öz faýllaryny kopýalamaga we faýly üýtgetmäge mümkinçilik berýär. Yöne Windows, Program Files we beýleki özüňize gerek bolan bukjalara umumy mümkinçilik bermäge maslahat berilmeýär. Iň gowysy bir bukja döretmeli (meselem, Income) we şoňa umumy mümkinçilik bermeli.

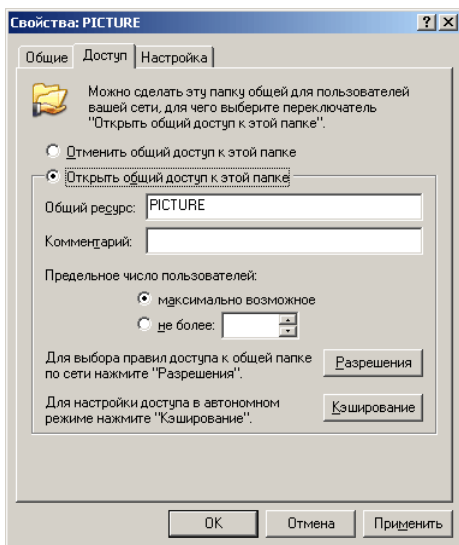


Ғаýллара гиһeldilen umumy мүмкинçilik берmek

Іһ esasy düzgүнleriһ biri, bu düzgүн Windows 2000 döwründe hem bellidir. Düzgүн боуһса, torda ішlemek үсһ "Простой общий доступ к файлам" režimi үтерлик болуар, үөһе "Расширенный общий доступ" aktiw režimde болмалыдыр. Munuһ үсһ islendik penjirede Сервис > Свойства папки > Вид сауламалы we "Использовать простой общий доступ к файлам" bölümi passiw уагдауа болмалы.

"Предельное число пользователей" – bu bölümiһ manysy örän uly torlarda уа-da pes tipli kompýuterlerde çäklendirme girizmekdir.

"Кэширование" – Internet Exploreriһ үерине үтеруан funksiуasyna меһзеһdir, ol usak aralykdaky kompýuter öсүrlende gaty diske göсүrilip duran bukjanyһ arabaglanyсыgy kesilmez уалы.



"Разрешения" – мүмкинçilik berlen bukja ulanyjylary sazlamak. Giһeldilen režimde ішlenende gerekli шетler, уагны siziһ үзlenуан kompýuteriһizde edil öz kompýuteriһizdäki уалы шol bir atly hem-de parolly уазгы bölümi болмалыдыр. Уөһе parol бош болмалы дәldir. Meselem, SYS01 kompýuteriһ kömegi bilen User01 уазгы bölümlі Server

kompýuterde yerleşуан, "Pictures" bukjasyна мүмкинçilk almaға synaһылыһ. Munuһ үсһ Server kompýuteriһ özünde

User01 ýazgy bölümi bolmalydyr. Eger bolmasa, onda ony döretmeli.

Windows XP operasion sistemasynda ýazgylar bölümini döretmek şeýle ýerine ýetirilýär. "Пуск">"Настройка">"Панель Управления">"Учетные записи пользователей". "Гост" ýazgylar bölümi islendik tordaky ulanyjylara mümkinçilik bermäge kömek edýär.

Lokal kompýuter torlary üçin Serwer gurnamak

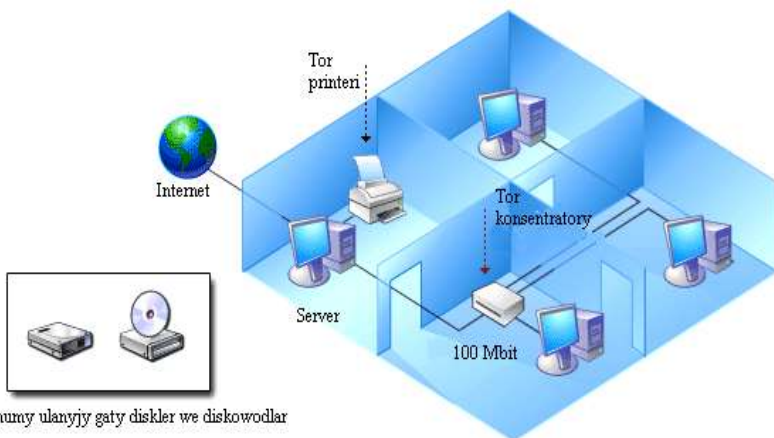
Ilki bilen Serveriň nämedigini kesgitleliň. Server – bu ulanyjylara öz hasaplaýyş we disk resurslaryny, şol sanda dikeldilen serwislere mümkinçilik bermek işlerini hödürleýän, gije-gündiz işläp duran kompýuterdir.

- Serwerde dikeldilen hemme gaty diskleri umumy mümkinçilik goýup bolýar, şol diskde wideo faýllaryň toplumyny, aýdym ýa-da beýleki maglumatlary ýerleşdirmäge mümkinçilik bolýar.

- Eger Serwere printeri birleşdirsek, onda tutuş tordaky kompýuterlere printeri ulanmaga mümkinçilik döreýär.

- Torda Serweriň ýene bir gerek ýeri, ol hem belli bir kanalyň üsti bilen Internete çykmakdyr. Käbir ýokary tizlikli ADSL modemler gönümel kommutatora çatylyar, şeýle ýagdaýda serweri ulanmak hökman dälidir.

Eger IP adresiň üsti bilen serwer Internete çatylan bolsa, onda öz HTTP, FTP, Mail serwisleri döretmek bolýar we bütindünýä kompýuter torunyň bir bölümi bolmaklyga hukuk gazanýar. Eger serwerde HTTP gullugy gurnalan bolsa, onda islendik tordaky ulanyjy Internet Explorerde serweriň IP adresini girizip, serweriň üsti bilen Internete girip bilýär.



Server üçin operasion ulgamlary saýlamak

Serwer gurnalanda iň şowly operasion ulgamlaryň biri Windows 2000/2003 Server.

- Dikeldilende sadalygy,
- Windows XP we Me operasion ulgamlary bilen sazlaşykly interfeýsleriniň bolmagy,
- Häzirki zaman gurallarynyň we tor kartynyň draýwerleriniň bu ulgamda bolmagy,
- Tory awtomat görnüşinde dikeldiji funksiýalaryň bolmagy,
- Internet ulgamyna mümkinçilikleriň bolmagy.

Serwer gurnamak üçin gerek bolan minimal şertler:

CPU: 300-600 Mgs,

Operatiw huş: 128 Mbaýt-dan pes bolmaly däl.

Şular ýaly parametrlr bilen serwerde işlemek bolýar, ýöne tizlik we hil meseleside kynçylyklar ýüze çykýar. Windows şular ýaly parametrdde işlär, ýöne serweriň funksiýasyny ýerine ýetirmek kyn bolar.

Talap edilyäni:

CPU: 800-1000 Mgs ýa-da ondan hem ýokary,

Operatiw huş: 128 Mbaýt ýa-da ondan hem ýokary.

Bir zady ýatdan çykarmaly däl: torda ulanyjylar sany

näçe köp bolsa, sonçada kuwwatly we çalt işleýän serwerler gerekdir.

Windows XP operasion ulgamyň üsti bilen serwer gurnamak

Eger size goşmaça serwer gullugy ýa-da serwisler (Active Directory, TFTP we ş.m) ulanyşda gerek bolmasa, onada serwer ulgamynda Windows XP operasion ulgamyny ulanmak bolar. Ýöne bu ulgam serwer ulgamy bolup bilmeýär we onuň fuknsional çäklendirilmesi bardyr: Windows XP Pro operasion ulgamyň üsti bilen dolandyrylýan kompýutere bir wagtda 10 adamdan köp bolmadyk ulanyjylary çatyp bolýar. Tor birikdirmesinde Windows faýllara we printerlere mümkinçilik berende Microsoftyň hyzmatyndan peýdalanýar. Bu çäklendirme dikeldilen I-chat, HTTP ýa-da FTP serwer programmalaryna degişli däldir. Eger siziň toruňyzda 10 ulanyjydan ýa-da ondan hem az bolsa, onda tor hiç-hili kynçylyksyz işläp. Ýöne toruň ölçegi günsaýyn ösüp durýar, şonuň üçin iru-giç biz torda ýüze çykyan kynçylyklara düş gelmeli bolýarys. Hakykatda Windows XP bilen Windows 2003 Server örän biri-birine meňzeşdir. Şonuň üçin Windows XP serwer hökmünde işlemekligi üçin onuň restrleriniň gerekli açarlaryny üýtgetmekligi talap etmeli. Bu üýtgetmäni TweakNT1.2.1 programmanyň kömegi bilen ýerine ýetirip bolýar. Haçanda kompýuter öçürilip ýakylanda ol özüni Whistler Server hökmünde kesgitlep başlaýar. Hakykatda bular ýaly operasion ulgamlar bolmaýar, bu ýerde Windows XP operasion ulgamy Windows 2003 Server operasion ulgamyny gurnajylaryň esasy bolup hyzmat edýär.

Şular ýaly ýagdaýda Windows XP operasion ulgamy özüniň çäklendirilmesini aradan aýyrýar, arkaýyn serwer üçin gerek bolan programmalary dikeldibermeli. Iň gowysy torda serwer gurnalanda ýörite serwer üçin niýetlenen programma üpjünçiligini ulnamak maslahat berilýär.

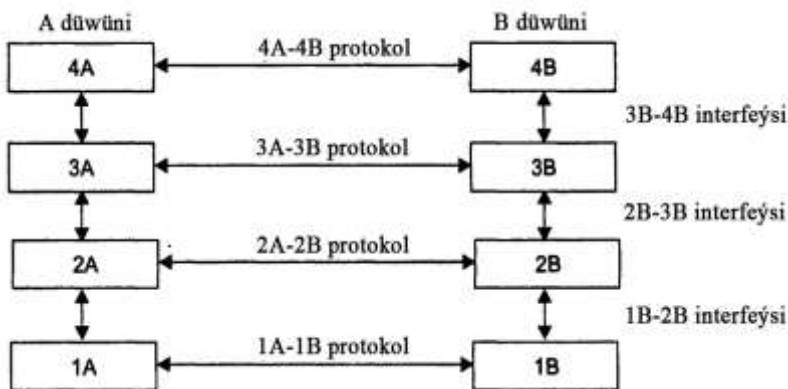
Funksional çäklendirilmesine garanazdan Whistler Server örän arzan düşýär. Windows 2003 Server-iň özüne düşýän gymmaty 650\$-dan hem ýokary bolyar, Windows XP bolsa bary-ýogy 150 \$-dyr.

Protokol we protokollaryň stegi

Tor özara baglanyşygyň serişdeleriniň köp derejeli görkezilişi öz aýratynlyklaryna eýe, ol aýratynlyklar, habarlar bilen alyş-çalyş prosesinde azyndan, *iki tarapyň* çykyş edýändigini bilen bagly, ýagny bu ýagdaýda dürli kompýuterde işleýän apparat we programma serişdeleriniň iki iýerarhiýalarynyň sazlaşykly işini gurnamak gerek. Tor alyş-çalyşygyň iki gatnaşyjysy köp ylalaşyklary kabul etmelidir. Meselem, olar elektrik signallaryň derejesini we formasyny, habarlaryň ölçegini kesgitlemegiň usulyny ylalaşmaly, hakykatlygyň gözegçiliginiň usullary barada şertleşmelidir we ş.m. Başgaça aýdanynda, ylalaşyklar hemme derejelerde, iň aşakysyndan – bitleri geçirmegiň derejesinden başlap we iň ýokarkysy – toruň ulanyjylaryna hyzmat etmegi amala aşyryjany bilen tamamlap kabul edilmelidir.

Suratda iki düwünleriň özara baglanyşygyň modeli görkezilen.

Her tarapdan özara baglanyşygyň serişdeleri dört dereje bilen görkezilen. Her bir dereje iki görnüşli interfeýsleri goldaýar. Birinjiden, bu serişdeleriň „öz“ iýerarhiýasynyň yokarda we aşakda duran derejeli hyzmat interfeýsleri. Ikinjiden, iýerahiýanyň edol şol bir derejesinde ýerleşen başga tarapyň özara baglanyşygyň serişdeleri interfeýs. Interfeýsiň bu görnüşini **protokol** diýip atlandyryrlar. Şeýlelik bilen, protokol elmydama bir rangly interfeýs bolup durýar.



BELLIK

Hakykatda, „protokol“ we „interfeýs“ adalgalar şol bir düşüňjani berýärler — iki obýektiň özara baglanyşygynyň prosedurasynyň formalizlenen teswirlenmesi, emma torlarda döp boýunça olara hereket etmegiň dürli ugurlaryny berkidipdirler: protokollar dürli düwünlerde bir derejeli modullaryň özara baglanmagyň kadalaryny, interfeýsler bolsa – bir düwünde goňşy derejeleriň modullarynyň özara baglanmagyň kadalaryny kesgitleýärler.

Iki düwüniň özara baglanyşygy

Torda düwünleriň özara baglanyşygyny guramak üçin ýeterlik bolan iýerarhiki gurnalan protokollaryň toplumyna **protokollaryň stegi** diýilýär.

Aşaky derejeleriň protokollary köplenç programma we apparat serişdeleriň utgaşygy bilen, ýokarky derejeleriň protokollary bolsa, kada bolşy ýaly, programma serişdeleri bilen amala aşyrylýar.

Belli bir protokoly amala aşyran programma modulyna protokol esasy, ýa-da gysgaltma üçin, ýene-de protokol diýilýär. Şol bir protokolyň netijeligiň dürli derejesi bilen amala aşyrylymagynyň mümkindigi düşnüklidir. Hut şonuň

üçin protokollar deňeşdirilende diňe olaryň işiniň logikasyny hasaba alman, eýsem programma taýdan amala aşmagynyň hilini hem hasaba almalydyr. Mundan başga hem, torda gurluşlaryň özara baglanyşygynyň netijeligine stegi düzýän protokollaryň tutuş utgaşygy täsir edýär, ýagny, dürli derejeleriň *protokollarynyň arasynda wezipeleriň nähili rejeli paýlanmagy* hem-de olaryň arasynda interfeýsleriň nähili gowy kesgitlenmegi.

Iki özara baglaşan tarapyň bir derejeli protokol esasy olar üçin kesgitlenen protokola laýyklykda habarlar bilen alyş-çalyş edýär. Habarlar atdan we maglumatlar meýdanyndan (käwagt ol bolman hem bilýär) ybarat. Habarlaryň alyş-çalşygy arabaglanyşygyň özboluşly dili bolup durýar, ol arkaly her tarap beýleki tarapa özara baglanyşygyň her tapgyrynda näme etmegiň zerurdygyny „düşündirýär“. Her bir protokol modulyň işi oňa barýan habarlaryň atlarynyň interpretasiýasyndan we şonuň bilen bagly bolan hereketlerden ybarat. Dürli protokollaryň habarlarynyň ady dürli gurluşa eýe, bu bolsa olaryň funksionallygyndaky tapawutlyklara gabat gelýär. Habaryň adynyň gurluşy näçe çylşyrymly bolsa, şonça hem degişli protokola çylşyrymly wezipeler tabşyrylan.

OSI modeli

1978-nji ýylda Halkara Standartlar Guramasy (International Standards Organization-ISO) tor arhitekturasyny beýan edýän protokol toplumyny çykardy.

1984-nji ýylda ISO öz modeliniň aýyk ulgamlaryň arabaglanyşygynyň etalon modeli (Open System Interconnection reference model-OSI) diýlip atlandyrylýan täze görnüşini çykardy. Bu görnüş halkara standartyna öwürildi: öndürijiler torlar üçin gurluşlary öndürenlerinde bu görnüşe esaslanýarlar.

Protokolyň toruň iki özara baglanyşykly düwüni tarapyndan kabul edilen ylalaşyk bolup durýandygyndan, ol hökmany standart bolýandygy gelip çykmaýar. Emma tejribelikde torlar amala aşyrylanda standart protokollary ulanmaga ymtylýarlar. Olar firma, milli ýa-da halkara standartlar bolup biler.

80-nji ýyllaryň başynda standartlaşdyrma boýunça birnäçe halkara guramalar, ýagny International Organization for Standardization (ISO), köplenç hem International Standards Organization diýlip atlandyrylýan, şeýle hem International Telecommunications Union (ITU) hem-de beýlekileriň köpüsi - **açyk ulgamlaryň özara baglanyş** standart modelini işläp düzdüler (Open System Interconnection, OSI). Bu model kompýuter torlarynyň ösüşinde ep-esli rol oýnady.

Bu model-tor standartyny beýan etmekligiň giňden ýaýran usulydyr. Bu köpderejeli ulgam bolup, ol aragatnaşyk amala aşyrylanda programma we apparat üpjünçiliginiň arabaglanyşygyny üpjün edýär.

OSI modeliniň umumy häsiýetnamasy

70-nji ýyllaryň ahyrynda dünýäde eýýam kommunikasion protokollaryň firma stekleriniň köp mukdary bardy, olaryň arasynda, meselem, DECnet, TCP/IP we SNA ýaly meşhur stekleri aýtmak bolar. Torara özara baglanyşygyň serişdeleriň dürlüliligi dürli protokollary ulanýan gurluşlaryň utgaşyksyzlygynyň meselesini birinji hatara çykardy. Bu meseläni çözmekligiň bir ýoly hökmünde şol döwürde hemmeleriň ýeke-täk, hemme ulgamlar üçin umumy bolan, bar bolan stekleriň kemçiliklerini hasaba almak bilen döredilen protokollaryň stegine geçmeklik görünýärdi. Taze stegiň döredilmegine bolan şeýle akademiki çemeleşme OSI modeliniň işlenip düzülmeginden başlandy we 7 ýyl dowam etdi (1977-nji ýyldan 1984-nji ýyla çenli). OSI modeliniň niýetlenilişi tor özara baglanyşygyň serişdeleriniň

umumylaşdyrylyp görkezmeginden ybarat. Ol tor hünärmenleriň uniwersal dili hökmünde ýaly işlenip düzülipdi, hut şol sebäpli ony maglumat beriji model diýip atlandyýarlar.

ÜNS BERMELI

OSI modeli, birinjiden paketleriň kommutasiýasy bolan torlarda ulgamlaryň özara baglanyşygynyň derejelerini, ikinjiden derejeleriň standart atlaryny, üçünjiden her derjüniň ýerine ýetirmeli wezipelerini kesgitleýär. OSI modeli protokollaryň belli bir anyk toplumynyň amala aşmagynyň teswirlenmesini saklamaýar.

OSI modelinde (4.6-njy surat) özara baglanyşygyň serişdeleri *ýedi* derejä bölünýär: goşundy, görkeziji, seans, ulag, tor, kanal we fiziki. Her dereje tor gurluşlarynyň özara baglanyşmagynyň düýpgöter kesgitlenen aspekti bilen iş salyşýar.

ÜNS BERMELI

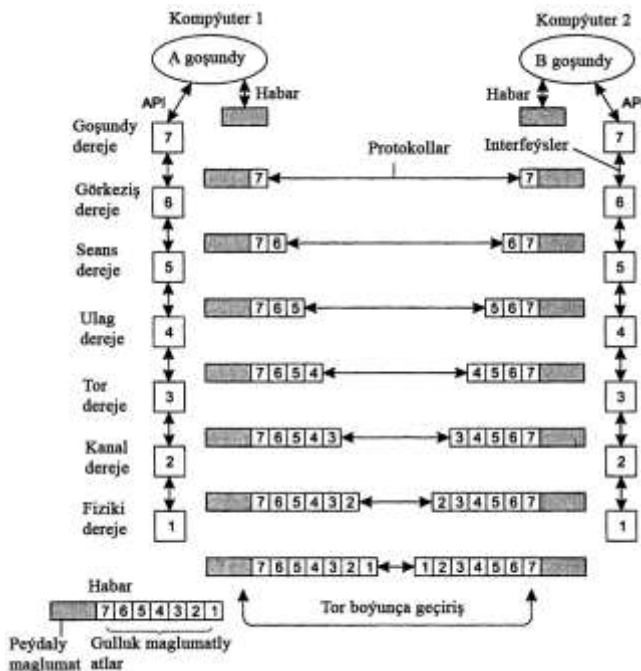
OSI modeli diňe, amallar ulgamy, ulgam utilitalary, ulgam apparat serişdeleri tarapyndan amala aşyrylýan, özara baglanyşygyň ulgam serişdelerini teswirleýär. Model ahyrky ulanyjylaryň goşmaçalarynyň özara baglanyşygynyň serişdelerini öz içine almayar. Goşmaçalaryň özara baglanyşygynyň derejesini we ýediderejeli modeliň goşundy derejesini tapawutlandyrmak gerek.

Goşundylar özara baglanyşygyň öz protokollaryny amala aşyryp bilýärler, bu maksatlar üçin olar ulgam serişdeleriniň köp derejeli utgaşmasyny peýdalanýarlar. Hut şonuň üçin programmistleriň ygtyýaryna **goşundy programma interfeýsi** (Application Program Interface, API) hödür edilýär. OSI modeliniň ideal ülnisine laýyklykda goşundy iň ýokarky derejä – goşundylaryň derejesine talaplar bilen ýüz tutup bilýär, emma tejribede kommunikasion protokollaryň köp

stekleri programmistlere derejelerden pesde ýerleşen serwislere ýa-da gulluklara gönümel ýüz tutmaga mümkinçilik berýär.

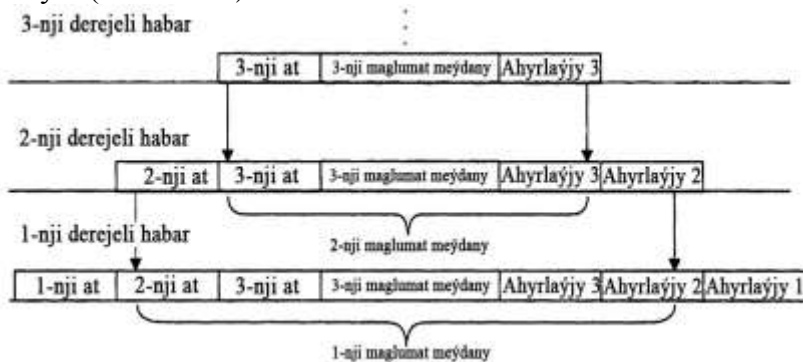
Meselem, käbir MGDU-lar faýllara uzakdan elýeterliligiň gurnalan serişdelerine eýe. Bu ýagdaýda goşundy, uzakda duran resurslara elýeterliligi ýerine ýetirip, ulgamlayyn faýl gullugyny ulanmaýar; ol OSI modeliniň ýokarky derejesine degip geçmeýär we gönümel tor boýunça habarlary elmeklige jogap berýän we OSI modeliniň aşaky derejelerinde ýerleşýän ulgam serişdelerine ýüz tutýar.

Indi, goý A düwüniň goşundysy B düwüniň goşundysy bilen özara baglanasy gelyän bolsun. Munuň üçin A goşundysy goşundyly derejä, meselem faýl gullugyna talap bilen ýüzlenýär. Şol talabyň esasynda goşundyly derejäniň programma üpjünçiligi standart formatly habary döredýär. Emma şol maglumaty maksat boýunça eltmek üçin aşakda duran derejeleriň jogapkärçiliginde bolan köp meseläni çözmek gerek.



ISO/OSI açyk ulgamlarynyň özara baglanyşygyň modeli

Habar döredilenden soň goşundyly dereje ony stek boýunça aşak görkezme derejesine iberýär. Görkezme derejesiniň protokol goşundyly derejesiniň habarynyň adyndan alynan maglumatyň esasynda talap edilýän işleri ýerine ýetirýär we habara öz gulluk maglumatyny – içinde adresat maşynyň görkezme derejesiniň protokoly üçin görkezmeler saklanylýan, görkezme derjäniň adyny goşýar. Netijede alynan habar aşak sean derejesine geçirilýär, ol bolsa öz gezeginde öz adyny goşýar we m.b. (Protokollaryň käbir amala aşyrmalary gulluk maglumatyny at görnüşinde diňe bir habaryň başynda ýerleşdirmän, eýsem onuň soňunda hem ahyrlyjy görnüşinde ýerleşdirýärler) Ahyry, habar aşaky, fiziki derejä ýetýär, ol bolsa aragatnaşyk ýollary boýunça adresat-maşyna iberýär. Şol pursata çenli habaryň içinde hemme derejeleriň at goýmasy bolýar (Surat seret).



Dürli derejeleriň habarlarynyň goýulmagy

Fiziki dereje habary 1-nji kompýuteriň fiziki çykyş interfeýsine ýerleşdirýär, we ol tor boýunça öz „syýahadyna“ başlaýar (şol pursata çenli habar bir derejeden başga derejä 1-nji kompýuteriň çäginde geçirilýärdi).

Habar tor boýunça 2-nji kompýuteriň giriş interfeýsine ýetende, ol onuň fiziki derejesi tarapyndan kabul edilýär we yzygiderli ýokary derejeden derejä çenli hereketlenýär. Her

dereje, degişli funksiýalary ýerine ýetirmek bilen öz derejesiniň adyny seljerýär we işläp bejerýär, soňra bolsa şol ady ýok edýär we habary ýokarda duran derejä iberýär.

Teswirlemeden görnüşi ýaly, bir derejäniň protokol esaslary gönümel özara gatnaşmaýar, şol gatnaşmada elmydama araçylar – aşakda duran derejeleriň protokollarynyň serişdeleri çykyş edýär. Diňe aýry düwünleriň fiziki derejeleri gönümel özara baglaýar.

OSI we IEEE Project 802 tor modelleri

Toruň işi kompýuterden başga kompýutere maglumatlary geçirmekden ybarat bolýar. Bu prosesde birnäçe wezipeleri görkezmek bolýar:

- Maglumatlary kesgitlemek;
- Maglumatlary dolandyryjy bloklara bölmek;
- Her bir bloga goşmaça maglumaty goşmak;
- Maglumatlaryň ýerleşýän ýerini görkeziji;
- Maglumatlary kabul edijini görkeziji;
- Sinhronizirleýji we ýalňyşy barlaýjy maglumatlary goşmak;
- Maglumatlary tora ýerleşdirmek we olary kesgitlenilen adres boýunça ugratmak.

Bu işler ýerine ýetirilende tor operasion ulgamy anyk kesgitlenilen proseduralar toplumyna laýyklykda hereket edýärler. Bu proseduralara protokollar ýa-da özüni alyp barşyň düzgüni diýilýär. Protokollar hert bir tor operasiýasyny kesgitleýär.

Standart protokollar dürli öndürijileriň we apparat üpjünçiliginiň ylalaşykly arabaglanyşykda işlemegini üpjün edýär. Iki sany esasy standartlar toplumy bar: OSI modeli we Project 802 diýlip atlandyrylýan onuň bir görnüşidir.

OSI modeliniň giňeldilişi

OSI modeliniň iň aşaky iki derejeleri – fiziki we kanal derejeler tory birnäçe kompýuterleriň bir-birine päsgelel bermezden bir wagtda nähili ulanylmalydygyny kesgitleýär.

IEEE kanal derejäni düpli beýan etmek bilen ony iki bölüme bölýär:

❖ Logiki aragatnaşygy dolandyrmak (Logical Link Control-LLC)-birleşmäni gurnamak we kesmek, maglumatlar toplumyny dolandyrmak;

❖ Gursaga ýüzlenişi dolandyrmak (Media Access Control-MAC)-geçiriş gurşawyna ýüzlenişi dolandyrmak, kadrlaryň çäklerini kesgitlemek, ýalňyşlyklara gözegçilik etmek, kadrlaryň adreslerini tanamak.

Fiziki derejesi

Fiziki dereje (physical layer) bitleriň akymynyň koaksial kabel, burlan taý simi, optiki-süýüm kabel ýa-da sanly territorial kanal ýaly fiziki aragatnaşyk kanallar boýunça geçirmeklik bilen iş salyşýar.

Fiziki derjäniň funksiýalary tora birikdirilen hemme gurluşlarda amala aşyrylýar. Kompýuter tarapyndan fiziki derjäniň wezipeleri tor adapteri ýa-da yzygiderli port arkaly ýerine ýetirilýär.

Fiziki derjäniň protokolyň mysaly hökmünde Ethernet tehnologiýasynyň 10Base-T spesifikasiýasy gulluk edip biler, ol ulanylýan kabel hökmünde 3-nji derejeli tolkun garşylygy 100 Om bolan ekranlanmadyk burlan sim taýyny, RJ-45 öýjügi, fiziki segmentiň maksimal uzynlygyny 100 metr edip, kabelde maglumatlary görkezmek üçin mançester koduny, şeýle hem gurşawyň we elektrik signallaryň käbir beýleki häsiýetnamalaryny kesgitleýär.

Fiziki dereje iherýän maglumatynyň manysyna düşünjek bolmaýar. Onuň üçin şol maglumat bitleriň

birsydyrgyn akymy bolup durýar we ony ol üýtgewsiz we berlen takt ýygylýk bilen (goňşy bitleriň arasyndan wagt aralygy bilen) eltmelidir.

Kanal derejesi

Kanal derejesi (data link layer) paketleriň kommutasiýa düzgüninde işleýän ilkinji dereje bolup durýar (eger aşakdan ýokara gitseň). Bu derejede PDU adatyça **kadr** (frame) adyny göterýär.

Kanal derejesiniň serişdeleriniň funksiýalary lokla we global torlary üçin dürli kesgitlenýär.

- *Lokal torlarda* kanal derejesi kadryň eltilmegini toruň *islendik* düwünleriniň arasynda üpjün etmelidir. Şonda toruň nusgalaýyn topologiýa eýe bolmagy, meselem, umumy şina, halka, ýyldyz ýa-da agaç (iýerarhiki ýyldyz) bolmagy göz önünde tutulýar. Nusgalaýyn topologiýalar bilen çäklendirilen lokal torlaryň tehnologiýalarynyň mysaly bolup Ethernet, FDDI, Token Ring çykyş edýär.

❖ *Global torlarda* kanal derejesi diňe, ýekebara aragatnaşyk ýoly bilen birleşdirilen iki *goňşy* düwünleriň arasynda kadryň eltilmegini üpjün etmelidir. Iki nokatly protokollaryň (bu protokollary köplenç şeýle atlandyrýarlar) mysaly bolup giň peýdalanylýan PPP we HDLC protokollary gulluk edip biler.

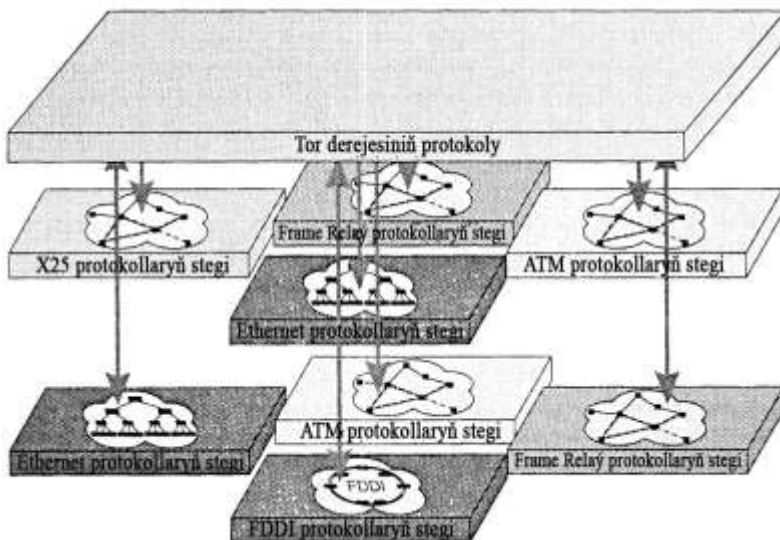
Kanal derejesiniň weizpeleriniň biri bolup, aşakda duran fiziki derejeli we ýokarda duran tor derejeli interfeýsleri goldamaklyk durýar. Tor derejesi kanal derejesine tora ibermek üçin pakedi iberýär ýa-da tordan alynan pakedi ondan kabul edýär. Fiziki dereje kanal derejesi tarapyndan bitleriň zzygiderliligini kabul edýän we tora iberýän gural hökmünde ulanylýar.

Tor derejesi

Tor derejesi (network layer) **düzüm tor**, ýa-da **internet** diýlip atlandyrylýan, birnäçe torlary birleşdirýän umumy ulag ulgamyny döretmek üçin ulanylýar.

4.8 suratda birnäçe tor görkezilen, olaryň her biri kanal derejesiniň öz tehnologiýasyny peýdalanýar: Ethernet, FDDI, Token Ring, ATM, Frame Relay. Şol tehnologiýalaryň binýadynda görkezilen torlaryň her biri islendik, emma welin öz torunyň ulanyjylaryny birleşdirip bilýär we maglumatlaryň beýleki tora iberilmegini üpjün etmäge ukyply däl.

Bu ýagdaýyň şeýle bolmagy düşüňikli we bir tehnologiýanyň beýleki tehnologiýadan düýpli tapawutlanýandygyna esaslanýar. Eýsem has golaý LAN tehnologiýalary bolan — Ethernet, FDDI, Token Ring, —



salgylanmanyň şol bir ulgamyna eýe bolanlar (MAC-salgylary diýlip atlandyrylýan, MAC kömekçi derejäniň salgylary), biri-birinden ulanylýan kadrlaryň formaty er protokollaryň işiniň logikasy bilen tapawutlanýar. Mundan has köp tapawutlyklar LAN we WAN tehnologiýalaryň arasyndadyr.

WAN tehnologiýasynyň köpüsinde deslapdan gurnalýan wirtual kanallaryň tehnikasy işletdirilen, olaryň identifikatorlary salgylar hökmünde ulanylýar. Hemme tehnologiýalar kadrlaryň öz formatlaryna (ATM tehnologiýasynda kadr eýsem başgaça hem atlandyrlýar — öýjük diýlip) hem-de, elbetde, öz protokollaryň stegine eýe.

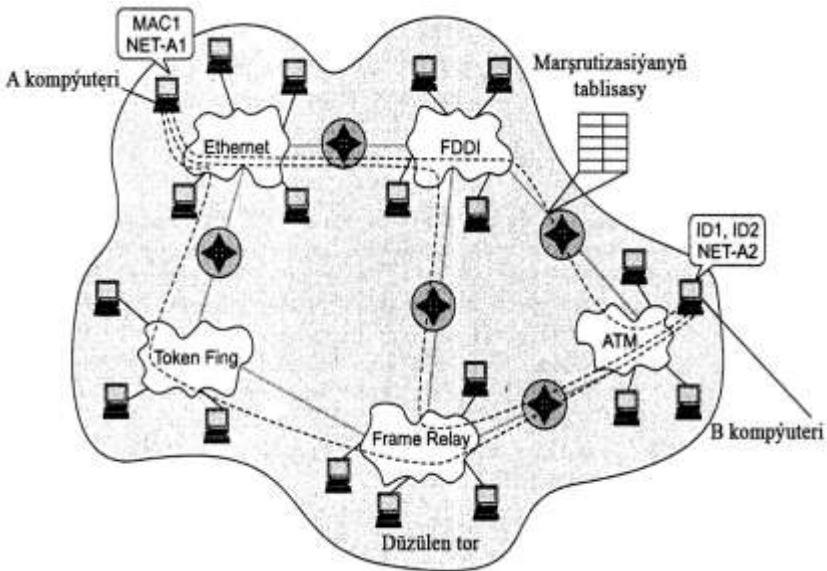
Şeýle tapawutlanýan tehnologiýalaryň esasynda torlary özara baglaşdyrmak üçin *goşmaça serişdeler* gerek, we şeýle serişdeleri tor derejesi hödür edýär.

Tor derejesiniň funksiýalary şular arkaly amala aşyrylýar:

- protokollaryň topary arkaly;
- ýörite gural bolan – marşrutizatorlar arkaly.

Tor derejäniň zerurlygy

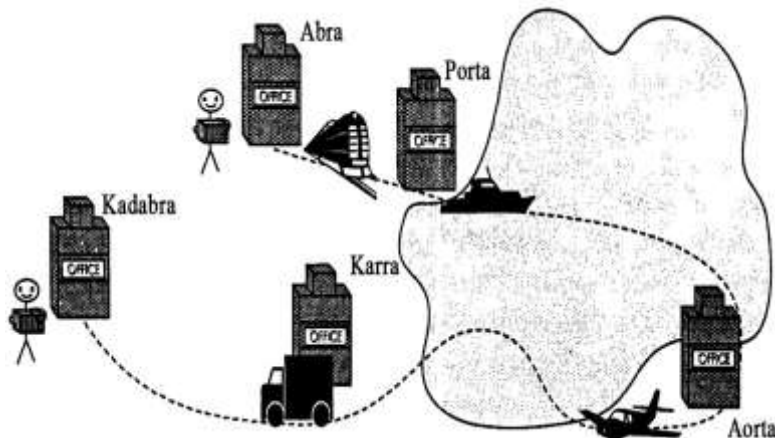
Şeýlelik bilen, suratda görkezilen torlary baglaşdyrmak üçin, şol hemme torlary marşrutizatorlar bilen birleşdirmek gerek we tor derejesiniň protokol modullaryny düzümleri boýunça birikmegi işleýän ulanyjylaryň hemme ahyrky düwünlerine gurnamak zerur (Surata seret).



Düzülen toruň mysaly

Netijede, tor derejesinde protokollaryň iki görnüşiniň kesgitlenýändigini bellemek bolar. Birinji görnüş — **marşrutizirlenýän protokollar** — paketleriň tor boýunça hereketlenmegini amala aşyrýarlar. Tor derejesiniň protokollary barada gürrüň edilende hut şol protokollary adatça göz önünde tutýarlar. Emma tor derejesine köplenç protokollaryň başga görnüşini hem degişli edýärler, olar **marşrutizirleýji protokol**, ýa-da **marşrutizasiýanyň**

protokollary diýlip atlandyrylýar. Bu protokollaryň kömegi bilen marşrutizatorlar torara topologiýalar barada maglumaty toplaýarlar, şol maglumatyň esasynda paketleriň hereketlenmeginiň marşrutynyň saýlanmagy amala aşyrylýar.



Halkara poçta gullugynyň işi

Transport derejesi

Iberijiden kabul edijä bolan ýolda paketler üýtgäp ýa-da ýitirilip biler. Käbir goşundylar ýalňyşlyklary işläp bejermek üçin öz serişdelerine eýe bolan hem bolsa, gönümel ygtybarly birleşme bilen iş salyşmagy ileri turýanlary hem bardyr.

Transport derejesi (transport layer) goşundylara ýa-da stegiň ýokarky derejelerine – goşundyly, görkezme we seans derejelerine olara gerek bolan derejede maglumatlaryň ygtybarly geçirilmegini üpjün edýär. OSI modeli **transport serwisiniň** baş **klasyny** kesgitleýär iň pes 0-nji klasdan iň ýokary 4-nji klasa çenli. Serwisniň bu görnüşleri hödür edilýän hyzmatlaryň hili bilen häsiýetlenýär: gyssaglylyk, kesilen aragatnaşygy dikeltmek mümkinçiligi, umumy transport protokolyň üsti bilen dürli goşundyly protokollaryň arasynda birnäçe birleşmeleri multipleksirlemegiň serişdeleriniň

bolmagy bilen, iň esasysy bolsa — paketleriň üýtgemegi, ýitmegi we dublirlenmegi ýaly geçirmegiň ýalňyşlyklary ýüze çykarmaklyga we düzetmeklige ukyplyk bilen.

Hemme protokollar, ulag derejesinden başlap we ýokarkylar, toruň ahyrky düwünleriň programma serişdeleri – olaryň tor amallar ulgamlarynyň komponentleri bilen amala aşyrylýar. Transport protokollaryň mysaly hökmünde TCP/IP stegiň TCP we UDP protokollaryny hem-de Novell steginiň SPX protokolyny getirmek bolar.

Aşaky dört derejäniň protokollaryny umumylaşdyrlyp tor transporty diýip, ýa-da transport kömekçi ulgamy diýip atlandyrylar, sebäbi olar islendik topologiýaly we dürli tehnologiýaly düzümlü torlarda hiliň berlen derejeli bolan habarlaryň eltilmeginiň meselesini doly çözüýler. Galan üç sany ýokarky derejeler aşakda duran ulag kömekçi ulgamyny ulanyp, goşundyly serwisleri bermegiň meselesini çözüýler.

Seans derejesi

Seans derejesi (session layer) taraplaryň özara baglanyşygyny dolandyrmagy üpjün edýär: häzirki wagtda tarapyň haýsysy aktiwdigini belleýär, we seansyň sinhronizasiýasynyň serişdelerini hödür edýär. Bu serişdeler uzyn geçirişleriň dowamynda näsazlyk ýüze çykan ýagdaýynda täzeden hemme zady başdan başlaman, soňky gözegçilik nokadyna gaýtmaklyk mümkin bolar ýaly şol geçirişleriň ýagdaýy baradaky maglumaty gözegçilik nokatlar görnüşinde saklamagy mümkin edýär. Tejribelikde goşundylaryň köp bolmadyk sany seans derejesini ulanýar, hem-de ol aýry protokollaryň görnüşinde seýrek amala aşyrylýar. Şu derejäniň funksiýalaryny köplenç goşundyly derejäniň funksiýalary bilen birleşdirýäler we bir protokolda amala aşyrýarlar.

Görkezilme derejesi

Görkezilme dereje (presentation layer), onuň adyndan gelip çykýan ýaly, düzümini üýtgetmän, tor boýunça geçirilýän maglumatyň görkezilmegini üpjün edýär. Görkezilme derejesiniň hasabyna bir ulgamyň goşundyly derejesi tarapyndan geçirilýän maglumat, beýleki ulgamyň goşundyly derejesine elmydama düşüňikli bolýar. Şu derejäniň serişdeleri arkaly goşundyly derejeleriň protokollary maglumatlary görkezmekde sintaksis babatdaky tapawutlyklary, ýa-da simwollaryň kodlaryndaky tapawutlyklary, meselem ASCII we EBCDIC kodlaryndakylary ýeňip gedmegi mümkin. Bu derejede maglumatlaryň şifrilenmegi we deşifrilenmegi ýerine ýetirilib bilinýär, olar arkaly maglumat alyş-çalşygynyň gizlinligi bir wagtda hemme goşundy gulluklar üçin üpjün edilýär. Şeýle protokolyň mysaly bolup SSL protokoly (Secure Socket Layer — goranylan soketleriň gatlagy) durýar, ol TCP/IP steginiň goşundyly derejesiniň protokollary üçin habarlaryň gizlin alyş-çalşygyny üpjün edýär.

Goşundy dereje

Goşundy dereje (application layer) — bu hakykatda ýöne dürli protokollaryň toplumydyr, olar arkaly toruň ulanyjylary faýllar, printerler ýa-da gipertekstli web-sahypalary ýaly bölünýän resurslara elýeterligi alýarlar, şeýle hem öz bilelikdäki işini gurnaýarlar, meselem, elektron poçtasy boýunça. Goşundyly derjeäniň operirleýän maglumatlaryň birligi adatça **habar** diýlip atlandyrylýar.

Goşundy derjeäniň protokollarynyň we degişli gulluklaryň örän dürli görnüşleri bardyr. Mysal hökmünde birnäçe has ýaýran tor faýl gullugynyň amala aşmalaryny getireliň: TCP/IP steginiň NFS we FTP, Microsoft Windows-da SMB, Novell NetWare amallar ulgamynda NCP.

Kommunikasion protokollaryň standart stekleri. OSI stegi. TCP/IP stegi. IPX/SPX stegi

Kommunikasion protokollaryň standart stekleri

Häzirki döwürde kommunikasion protokollaryň stekleriniň köp görnüşi ulanylýar. Giňden ýaýran stekler: TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS/SMB, DECnet, SNA we OSI. SNA stekden galan hemme stekler aşaky derejede – fiziki we kanal derejelerde, Ethernet, Token Ring, FDDI we beýleki standartlaşdyrylan protokollarda ulanylar, bular hemme torlarda şol bir apparaturany ulanmaga mümkinçilik berýär. Ýöne ýokarky derejelerde hemme stekler öz protokollary boýunça işleýärler. Bu protokollar OSI modeliniň bölüniş derejelerine käwagtlar gabat gelmeýär.

Ulgamda islendik mümkinçiligiň manysy şulardan ybarat: kompýuter Ethernet ulgamynda maglumatlaryň alyş – çalyşygyny diňe ulgam boş bolan ýagdaýynda, başgaça aýdylanda beýleki kompýuterler ulgamda alyş – çalyşygy ýok wagtynda. Şonuň üçin hem Ethernet tilsimatynyň esasy bölümi mümkinçilik sredasynyň prosedurasyny kesgitlemekdir. Haçanda kompýuter ulgamyň boşdygyny bilensoň, ol maglumatlaryň alyş – çalyşygyna başlaýar. Umumy ulanylýan bölüniş sredasynyň wagty bir terminalyň bir kadry geçiriş wagty bilen çäklendirilýär.

OSI stegi

Ilki bilen OSI modeli we OSI steginiň aratapawudyny bilmek zerurdyr.

OSI modeli – bu aýyk ulgamda shemalaryň toplumynyň arabaglanyşygyny ýola goýýar.

OSI stegi – bu protokollaryň belli toparlarynyň spesifikasiýasyny görkezýär.

Beýleki stek protokollardan tapawutlylykda OSI stek protokollar, OSI – niň modeli bilen doly gabat gelýär. Ol OSI modeliniň ýedi derejesiniň protokollarynyň arabaglanyşygyny

öz içine alýar. OSI steginiň aşaky derejelerinde Ethernet, Token Ring, FDDI, global torlaryň protokollary, X.25 we ISDN protokollary golda, şol sanda stekden daşarky protokollaryň aşaky derejelerinde beýleki stekler ýaly ulanylýar.

Giňden ýaýran protokollar OSI steginde amaly (прикладной) protokollardyr. Bu protokollara: FTAM faýllary geçiriji protokollar, VTP terminalyň emulýasion protokoly, X.500 kömekçi gullugyny gurnaýjy protokollar, X.400 elektron poçta protokollary we ş.m.

TCP/IP stegi

TCP/IP stegi ABŞ-nyň Goranmak ministrligi tarapyndan 20 ýyl mundane öň ARPAnet eksperimental ulgamy beýleki ulgamlar bilen arabglanyşygy dikeltmekde umumy ulanyjy protokol hökmünde işlenip düzüldi. TCP/IP steginiň ösdürilmegi netijesinde IP we TCP maşhur protokol adyny aldy. Berkli uniwersitetinde bu stegiň protokollaryny OS UNIX – de ornaşdyryldy. Bu meşhur OS stegiň TCP, IP we beýleki protokollarynyň giňden ýaýramagyna alyp bardy. Häzirki döwürde bu stek kompýuterleri baglanyşdyryjy bütindünýä hasaplaýyş ulgamy bolan Internet – de ulanylýar.

TCP/IP stegi aşaky derejede fiziki we kanal derejeleriniň hemme standartlaryny lokal torlarda – bu Ethernet, Token Ring, FDDI, global torlarda – analog kommutirleýji protokollar we SLIP, PPP, bellenilen liniýa boýunça X.25 we ISDN territorial tor protokollary goldaýar.

Stegiň esasy protokollary IP we TCP protokollarydyr. OSI modelinde bu protokollar tor we transport derejelerine gabat gelýär. Düzülen torda IP paketleriň hereketini ýola goýýar, TCP şol paketiň iberilmegine barlag edip durýar.

Häzirki döwürde TCP/IP stekler hasaplaýyş torlarynyň transport protokollarynda giňden ulanylýar. Hakykatdanam, Internet ulgamynda bütin dünýäde 10 mln. golaý kompýuterleriň öz aralaryndaky arabaglanyşygyny TCP/IP stek protokollarynyň kömegi bilen amala aşyrylýar.

Şu günki – günde iň esasy meşhur ulanylýan stek protokollarydyr. Bu protokollar global we lokal torlarda giňden ulanylýar.

IPX/SPX stegi

Bu stek Novell firmasynyň NetWare tor OS – da esasy stekleriň biri bolup durýar. Internet Work Packet Exchange (IPX) we Sequenced Packet Exchange (SPX) tor we seans derejeleriniň protokollarydyr. Meşhur IPX/SPX stegi Novell NetWare OS – sy bilen göni arabaglanysykdadyr.

Towlanan yübüt geçirijilere witoý para (twisted pair) hem girýär. Witoý paralar ekranlanan (Shielded Twisted pair, STP) görnüşde bolup bilýär, bu jübüt geçirijilerde izolirlenen ekranlar bolýar, mundane başga-da ekranlanmadyk (Unshielded Twisted Pair, UTP), bu ýagdaýda izolirlenen ekranlar ýokdur. Towlanan geçirijiler maglumatlary kabel boýunça geçirmekde daşky päsgelçilikleriň täsirini peseldýär.

Koaksial kabel (coaxial) simmetrik däl konstruksiýany öz içine alýar. Ol içki mis simden we içki izolýasiýanyň daşyny örtüp duran simlerden ybatratdyr.

Koaksial kabelleriň birnäçe tipleri bar. Olar öz aralarynda karakteristikalary we ulanylýan oblastlary – lokal torlarda, global torlarda, kabel telewideniýesinde we ş.m. bilen tapawutlanýar.

Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy, Aşgabat, 2007.
8. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli Maksatnamasy, “Türkmenistan” gazet, 2003-nji ýylyň 27-nji awgusty.
9. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy”. Aşgabat, 2006.
10. В.Г. Олифер, Н.А.Олифер “Компьютерные сети”, 3-издание, Москва, Питер, 2006 г.
11. Джеймс Трулав “Сети – технологии, прокладки, обслуживание”, 3-издание, Москва, 2008 г.
12. Хологоров В. "Основы web-Мастерства", С-Петербург, Питер, 2001.

13. Олифер В.Г. "Компьютерные сети". Принципы, технологии, протоколы. Москва, 1998.
14. Крупнин К. "Краткий Курс Dreamweaver" С-Петербург, Питер, 2002.
15. Фролов А.В., Фролов Г.В. Глобальные сети компьютеров. Практическое введение в Internet, E-mail, FTP, WWW, HTML, программирование для Windows, Sockets. –Диалог – МИФИ, 1999.
16. Браун С. "Мозаика" и "Всемирная паутина" для доступа к Internet. Пер. с англ. - М.: Мир: Малип: СКПресс, 1999.
17. An Introduction to Computer Security: The NIST Handbook Draft. – National Institut of Standarts and Tehnology, Tehnology Administration, U.S.Department of Commerce, 1999.
18. Гольдштейн Б.С. Системы коммутации: Учебник для ВУЗов. 2-е изд. - СПб.: БХВ - Санкт-Петербург, 2004. - 314 с.

MAZMUNY

| | |
|--|----|
| Giriş..... | 7 |
| Kompýuter torlaryny gurnamak | 9 |
| İki we birnäçe kompýuterleriň özara arabaglanyşygyny
päsgeçiliksiz gurnamak | 11 |
| Kompýuter torlarynyň esasy bölümleri | 12 |
| Kompýuter torlarynyň klaslara bölünişi | 17 |
| Torlaryň düzümini seljermek. Kompýuter torlarynyň
topologiýalary | 18 |
| Fiziki baglanyşygyň topologiýasy | 19 |
| Esasy topologiýalar: Halka, ýyldyz, şina we garyşyk
topologiýalaryň çatlyş düzgüni..... | 22 |
| Kompýuterleri biri-birine çatmagyň şina görnüşi | 22 |
| Signallaryň geçirilişi | 23 |
| Kompýuterleri biri-birine çatmagyň ýyldyz görnüşi | 25 |
| Kompýuterleri biri-birine çatmagyň halka görnüşi | 26 |
| Markeri geçirmek | 27 |
| Konsentratorlar | 28 |
| Kombinirlenen topologiýalar | 29 |
| Toruň iki görnüşi..... | 30 |
| Deňderejeli torlar. | 32 |
| Operasion ulgamlar. Käbir bellikler..... | 33 |
| Gorag. Serwer esasyndaky torlar. | 34 |
| Ýöriteleşdirilen serwerler. Programma üpjünçiligi | 35 |
| Server üçin operasion ulgamlary saýlamak | 38 |
| Windows XP operasion ulgamyň üsti bilen serwer
gurnamak | 39 |
| Tor kabeli – geçirişň fiziki sredasy | 40 |
| Tor kabeli. Twisted Pair | 41 |
| Full-Duplex. Koaksial kabel (Coxial) | 43 |
| Koaksial kabeliň görnüşleri. Ýogyn koaksial kabel. | 45 |
| Koaksial kabelleriň klaslary we ýangyn howpsuzlygyna
talaplar | 47 |

| | |
|--|----|
| Örülen goşa sim (Twisted Pair). Ekranlanmadyk örülen | |
| Goşa simler | 47 |
| Ekranlanan örülen sim..... | 48 |
| Kabel ulgamynyň komponentleri. Ýagtylyk (optiki) | |
| süýümlü kabeller (Optic Fiber) | 49 |
| П-296 meýdan kabeli | 52 |
| Diskret maglumatlary geçiriş esaslary. | |
| Liniýa arabaglanyşygynyň tipleri..... | 53 |
| Tor kartynyň gurluşy. Esasy platada tor karty. | 56 |
| Tor kommutatory..... | 58 |
| Haýsy kommutatory saýlamaly? | |
| Kommutatoryň işleýiş tizligi | 59 |
| Portlaryň mukdary. Maglumatlary taýýarlamak | 60 |
| Maglumatlary geçirmek we dolandyrmak..... | 61 |
| Kompýuterleri adresirmek | 62 |
| Ethernet – ulgam problemasyny standart çözüji mysal..... | 64 |
| 1000 Megabitli (Gigabit Lan) kompýuter torlary | 67 |
| Tor kabelini çekmek. Uzak aralyga tor kabelini çekmek..... | 68 |
| Birnäçe kompýuterleri kommutatorsyz çatmak..... | 69 |
| Ýaýraň spektrli radiogeçiriş. | |
| “Nokat-nokat” geçiriş. Köpnokatly kabelsiz birleşdirme. | |
| Tor adapterleriniň platalary..... | 70 |
| Mobil torlar. Paket radioarabaglanyşygy. Öýjükli | |
| torlar. Mikrotolkun ulgamlary | 73 |
| Windows XP operasion ulgamynyň kömegi bilen lokal | |
| torlary gurnamak..... | 76 |
| Tor resurslarynda umumy mümkinçiligi dikeltmek | 77 |
| Faýllara giňeldilen umumy mümkinçilik bermek..... | 79 |
| Lokal kompýuter torlary üçin Serwer gurnamak | 80 |
| Serwer üçin operasion ulgamlary saýlamak. Windows | |
| XP operasion ulgamyň üsti bilen serwer gurnamak | 82 |
| Protokol we protokollaryň stegi..... | 83 |
| Iki düwüniň özara baglanyşygy..... | 84 |
| OSI modeli..... | 85 |
| OSI modeliniň umumy häsiýetnamasy | 86 |

| | |
|---|-----|
| OSI we IEEE Project 802 tor modelleri. OSI modeliniň giňeldilişi..... | 90 |
| Fiziki derejesi. Kanal derejesi. | 91 |
| Tor derejesi | 93 |
| Tor derejäniň zerurlygy | 95 |
| Transport derejesi | 96 |
| Seans derejesi..... | 97 |
| Görkezilme derejesi. Goşundy dereje | 98 |
| Kommunikasion protokollaryň standart stekleri. | |
| OSI stegi. TCP/IP stegi. IPX/SPX stegi | 99 |
| Edebiýatlar | 102 |