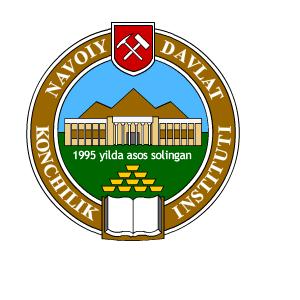
**O’zbekiston respublikasi oliy va**

**o’rta maxsus ta’lim vazirligi**

**NAVOIY KON METALLURGIYA KOMBINATI**

**NAVOIY DAVLAT KONCHLIK INSTITUTI**

****

“KOMPYUTER TIZIMLARI VA TARMOQLARI”

*o‘quv fanidan*

# **MA’RUZA MATNI**

**Navoiy – 2018**

Maruza №1.KOMPYUTER TIZIMLARI FANINING TARIXI VA RIVOJLANISH TENDENSIYALARI.

**Reja:**

1. Komyuter tizimlarini rivojlanishi.
2. Kompyuter tizimlarini turlari.

Ҳозирги даврда фан ва техникада кўп қулланиладиган тушунчалардан бири- тизимдир. Тизим- юнонча сўз бўлиб, ташкил этувчилардан иборат бир бутунлик деган маънони англатади. Тизимларни уларнинг турли белгиларига қараб туркумлаш мумкин. Умуман олганда, тизимлар моддий ёки мавҳум бўлиши мумкин (мавҳум – инсон онги маъсули).

Моддий тизимлар, асосан моддий объектлар тўпламидан ташкил топади. Ўз новбатида моддий тизим анорганик (механик, химик) ва органик (биологик) тизимга ёки аралаш тизимга ажратилади. Моддий тизимлардан асосий ўринни ижтимоий тизим эгаллайди. Бундай тизимнинг хусусиятларидан бири инсонлар ўртасидаги муносабатларни акс эттиришдир.

Мавҳум тизимлар инсон онгининг маҳсули бўлиб, ҳар хил назариялар, билимлар, гипотезалардан иборат. Янги ахборот технологияси ҳам моддий тизим унсурларини (математик моделлар, инсон билимлари ва ҳоказо) ўз ичига олади. Шу орада ахборот технологиясига таъриф бериб ўтиш мақсадга мувофиқдир.

Ахборот тизимини ишлаб чиқаришдан мақсад – ташкилий лойиҳалаштириш, технологик ва ҳакозо жиҳатларини ҳисобга олган ҳолда тизим фаолиятининг самарадорлигини оширишдир.

Ўрганилаётган фан соҳасини акс эттирувчи ҳам умумий, ҳам айрим хусусиятларга эга бўлган тизимнинг кўплаб тушунча ва таърифлари мавжуд.

Умумий ҳолатда тизим деганда элеменлари орасидаги ва уларнинг хусусиятлари ўртасидаги алоқалар мажмуига эга бўлган, яъни бир-бирига чамбарчас боғланган қисимлардан иборат бутун бир объектлар мажмуаси тушунилади. Бундай таърифдаги тизимга қуйидагиларни мисол қилиб келтириш мумкин: деталлар ва туташтирувчи қурилмалардан йиғилган машина; ҳужайраларининг бутун мажмуини ташкил этувчи тирик организм; турли ресурслар, бир-бири билан боғланган кўплаб ишлаб чиқариш жараёнлари ва кишилар жамоалари яхлитлигини юзага келган корхоналар ва ҳоказо. Бундай ҳолларда объектлар (қисмлар) ягона тизим сифатида ишлайди, яъни ҳар бир объект, кенжа тизимлар умумий тизим оддидаги ягона мақсад учун ҳаракат қилади.

«Тизим» ни аниқлашга қуйидаги атамалар киради; «объектлар», «алоқалар», «хусусиятлар».

**Объектлар**- тизимнинг бир бўлаги ёки компонентлари бўлиб, жисмоний, математик ўзгарувчан тенгламалар, қоида ва қонунлар, технологик жараёнлар, ахборот жаранлари, ишлаб чиқариш бўлинмалари каби кўплаб чекланмаган қисмларга эга

**Хусусиятлар**- бу объектнинг сифатини ифодаловчи параметрлардир. Хусусият тизимнинг маълум бир ўлчамга эга объектларини битталаб миқдорий жиҳатдан баён этиши имконини беради.

Объектларнинг хусусиятлари тизим ҳаракати натижасида ўзгариши мумкин.

*Алоқалар* объектлар ва уларнингхусусиятларини тизим жараёнида ягона яхлитликка бирлаштиради. Бунда барча тизим элементларининг кенжа тизимлари ва тизимлар ўртасида алоқа бўлиши назарда тутилади. Айрим умумий қонуниятлар, қоидалар ёки тамойиллар билан бирлашувчилар ўртасида алоқанинг мавжуд бўлиши тизимнинг асосий тушунчаси саналади. Бошқалар билан бирор-бир алоқага эта бўлмаган элемент кўриб чиқилаётган тизимга кирмайди. Тизимнинг хусусиятлари қуйидагилар саналади: элементлар мураккаолиги, мақсадга каратилганлиги, турли-туманлиги ҳамда улар табиати, таркиблашганлиги, бўлинишпигидир.

Тизимлар таркиби ҳамда асоснй мақсадларига кўра фаркланади. Қуйида 1.1-жадвалда турли элементлардан иборат бўлган ва турли мақсадларга каратилган бир қанча тизимлар намуна сифатида келтирилган.

**Ташкилий мураккаблик** тизимнинг асоснй хусусияти саналади ва у элементлар ўртасидаги ўзаро алоқалар (ўзаро ҳаракатлар) микдори билан аниқланади. Элементлар ўртасидаги чатишиб кўшилиб кетган ўзаро алоқалар шундай тўзилганки, у бирорта параметр алоқасининг ўзгаришига олиб келади.

Ташкилий мураккаблик элементлар тизимини ташкил этувчи тавсифлар микдори бўлмаган. яхлит ҳолда, факат тизимга тегашли тавсифларни аниқлайди. Умуман олганда, тизим уни ташкил этувчи элементлардан бошқачарок тавсифларга эга бўлибгина колмай, балки унинг барча кисмларидан сифат жихатидан фаркланади. Шунингдек элементлар эга бўлмаган бошқа вазифаларни ҳам бажариш хусуснятига эга.

Тизим бутунлигининг ўзига хослиги билан аниқланадиган янги хусуснятларнинг пайдо бўлиши баъзан эмержентлик (инглизча «emergent» - юзага келувчи, пайдо бўлувчи) деб аталади. Тизимларни кисмларга, айникса ўзи таркиб топадиган элементларга бўлганда бўндай вазифалар ёки тавсифлар ўз-ўзидан йўқ бўлади.

**Мақсадга каратилганлик**. Тизим умумий хусусиятга эга, яъни у умумий мақсадга эришишга ҳаракат қилишга каратилган. Тизимнинг мақсадга йўналтирганлигини ифодаловчи барча элементлар учун умумий бўлган ўзаро алоқаларнинг мақсадли қоидалари мақсаднинг мавжудлигини белгилайди.

**Тизимнинг таркнблашганлиги** — бу тизимнинг алохида элементлари ва уларнинг ташки мухит билан ўзаро ҳаракати ўртасидаги ички алоқаларнинг доимий таркибидир. Тизим таркиби унинг фаолияти самарадорлигини кўп жихатдан белпгловчи мухим тавсифлардан бири саналади.

**Тизимнинг бўлиниши** - бy унинг максадлар ва вазифаларга жавоб берувчи маълум белгилар бўйича ажратилган элементлар ёки бир катор кенжа тизимлардан тўзилганлигини англатади. Кенжа тизимлар бўндай ажратилишнинг асосини ташкил этиб. бунда элементлар ўртасидаги алоқалар кўпрок, кенжа тизимлар ўртасида эса камрок бўлади.

Тизим тушунчаси шу маънода нисбийки, тизим элементининг ўзи ҳам мураккаб тизим бўлиши мумкин. Бирор белги бўйича ажратилган тизим ўзига нисбатан юқори даражадаги тизим элементи бўлиши мумкин.

**Ташки мухит**. «Тизим» тушунчаси тизимга кирувчи бир катор элементларни чеклайди: шартли равишда чекланган чегара ўргнади, ундан ташқаридаги элементлар эса ушбу тизимга кирмай қолади. Бундан англашиладики, тизим ўз-ўзидан эмас, балки бошқа кўплаб элементлар кўршовида мавжуд бўлади. Айрим масалаларни хал этишда бизни бу ташки муҳитнинг барча элементлари эмас, балки ушбу масала нуктаи-назаридан ташки мухитни ташкил этувчи, кўриб чиқилаётган тизимга бирор-бир алоқаси бўлган элементларгина қизиктиради. Ташки мухит- бу кўрилаётган тизимга таъсир кўрсатувчи ёки кўрилаётган масала шароитида унинг таъсири остида бўлган, тизимдан ташкаридаги ҳар қандай табиат элементларидир. Чунки, реал шароитларда тизимларнинг ҳар бири алохида эмас, балки бошқалари ёнида, бир-бирига боғлиқ ҳолда ишлайли. Тизимларни тахлил ва синтез қилиш чоғида алоқаларнинг икки хил тури ажралиб туради: ички ва ташки алоқа. Ташки алоқага эга тизимлар очик деб, унга эга эмаслари эса ёпик алоқа деб аталади.

**Тизимлар таснифи**. Тизимларни киёслаш ва фарклаш, уларнинг бир-бирга ўхшашлари ва фарклиларини ажратиш оркали таснифлаш амалга оширилади.

***Таснифлаш*** *-* бу факат борлик модели ва уни турли белгилар, яъни, кириш ва чикиш жараёнларининг баёни, уларнинг келиб чикиши, бошқарув тури, бошқарувнинг ресурслари билан таъминланганлиги ва ҳакозо бўйича амалга ошириш мумкин. Бизни тизимнинг келиб чикиши бўйича таснифлаш қизиқтиради.

*Сунъийi тизимлар -* бу инсон томонидан яратилган тизимлардир.

*Табиий тизимлар -* бу табиатда ёки жамиятда инсон иштирокисиз юзага келган тизимлар.

*Аралаш тизимлар* таъбий ва сунъий тизимларни ўз ичига олади.

*Эргонамик тизимлар* — бу, «машина - инсон - оператор» мажмуи.

*Биотехник тизимлар -* тирик организмлар ва техник қурилмалар кирадиган

тизимлардир.

*Ташкилий тизимлар* — бу, зарурий воситалар билаи жихозланган кишилар жамоасидан ташкил топтан тизимлар саналади.

**Ташкилий тизим** - бошқариш, шунингдек, ташкилий тузилма, максадлар, бошқариш самарадорлиги ва ходимларни рағбатлантириш қоидалари мезонлари учун фойдаланадиган, ходимларнинг юриш-туриши ва техник воситаларнинг ишлатилиш тартибини белгиловчи қоидалар йиғиндисидир.

Ташкилий тизимлар шилаб чиқариш воситаларидан фойдаланувчи кишилар жамоасининг ишлаб чиқариш фаолиятини бошқариш учун мўлжалланган. Охиргиси анча муҳим ҳолат ҳисобланади, чунки ташкилий тизимлар техник воситаларнинг ўзига хослигини, хусусан, бошқарув воситаларини ҳисобга олиши лозим,

Тизимда бошқарув объекти - бу муайян моддий захираларга эта ва аниқ махсулотни олишга йуналтирилган ишлаб чиқариш операцияларини бажарувчи вазирлик, идора, корхона, цех, ишлаб чиқариш, участкалар, ижрочилар жамоаси ёки айрим шахслардир. Бошқарув объектининг фаолияти ишлаб чиқариш жараёни чоғидаги турли ҳолатлардаги вазифаларни амалга оширишга буйсиндирилган.

Бошқарув opгaни объектни бошқариш учун ташкилий тизимдан фойдаланувчи шахс ёки шахслар гуруҳи саналади.

Ташкилий тизимлар **автоматлаштирилган ёки автоматлаштирилмаган** бўлиши

мумкин.

Ташкилий тизимлар бир катор ўзига хос хусусиятларга эга. Дастлабки ўзига хослиги шуки, тизимнинг асосий элементи мураккаб, фаол тизим бўлган инсондир. Инсон юриш-туриши, хулқи жиҳатларининг амалий талабларини баён этувчи норасмий моделларини тузиш жуда мураккаб, баъзан эса иложи йўқ. Айни пайтда инсон ташкилий тизимларда карор кабул килувчи шахс (ҚҚШ) ҳисобланади.

Ташкилий тизимларнинг иккинчи ўзига хослиги - кўп мақсадли ишлаш хусусиятидир. Ушбу тизимлар фаолиятининг самарадорлиги умуман олганда ҳам унинг кичик тизим ва элементларини ташкил этувчиларига кўра кўплаб микдордаги техник, иқтисодий ва ижтимоий кўрсаткичлар билан белгиланади. Самарадорликни баҳолашнинг кўпкирралиги кўпгана ўзаро боғлиқ жиҳатлар бўйича бошкаришни ташкил этиш заруриятига олиб келади. Бунда тизимнинг бошка элементлари билан моддий ва ахборот жиҳатдан ўзаро таъсирини ташкил этиш талаб этилади.

Учинчи ўзига хослик - ташкилий тизимларнинг ўзлуксиз ривожланишини ўз *ичига* олади, у янги эхтиёжлар пайдо бўлишини, бу эхтиёжларни ташқи ва ички шарт-шароит ҳамда ўзгаришлар билан боғлиқ холда кондириш йулларини такомиллаштиришдан иборат. Оқибатда, объектлар тармоқлари доимий ўзгаради, унинг элементлари ўртасида янги алоқалар пайдо бўлади. Шуниингдек, ҳам алоҳида объект, ҳам умуман тизим сифатида бошкариш тизими ўзгаради.

**Maruza №2.** KOMYUTER TIZIMLARINING ARXITEKTURASI. APPARAT PLATFORMASINING TEXNIKAVIY TAVSIFNOMALARI.

1.1.Zamonaviy kompyuterlarning asosiy turlari.

1.2.Kompyuterning asosiy bloklari, ularning vazifalari va ko‘rsatgichlari.

***Tayanch iboralar***:kompyuter,raqamli hisoblash mashinasi,analog hisoblash mashinalari, superkompyuter, meymnfreym,server, mikroprotsessor.

**1.1.Zamonaviy kompyuterlarning asosiy turlari**

**Kompyuter** (elektron hisoblash mashinasi) – hisoblash va axborot masalalarini yechish jarayonida axborotlarga avtomatik ishlov berish uchun mо‘ljallangan texnik vositalarining tо‘plami.

Kompyuterlar qator belgilar bо‘yicha turlarga ajratilishi mumkin, xususan:

* ishlash tamoyili;
* element asosi ;
* vazifasi;
* hisoblash jarayonining tashkillashtirilish usuli;
* о‘lchami va xisoblash quvvati;
* imkoniyatlari;
* dasturlarni parallel bajarish imkoniyati bо‘yicha va hokazo.

*Ishlash tamoyili* bо‘yicha hisoblash mashinalarni katta uchta guruhga ajratish mumkin (1.1-chizma): analogli (uzliksiz), raqamli va aralash (gibrid).

Hisoblash mashinalari

AXM

GXM

RXM

1.1-chizma. Ishlash tamoyili bо‘yicha hisoblash mashinalarni turlarga ajratish

Bu uch turga bо‘lishning kо‘rsatgichi, u hisoblash mashinalarda ishlatiladigan axborotlarning ifodalanish shaklidir (1.2-chizma).

*Raqamli hisoblash mashinasi* (RXM), yoki kompyuter, diskret kо‘rinishda ifodalangan, aniqrog‘i raqamli shaklda ifodalangan axborot bilan ishlaydi.

*U*

*U*

*t*

*t*

Uzluksiz shaklda

Raqamli impuls shaklida

1.2-chizma.Hisoblash mashinalarda axborotlarni ifodalanishining ikki shakli.

*Analog hisoblash mashinalari*, yoki uzluksiz hisoblash mashinalari, ular uzluksiz shakldagi axborotlar bilan ishlaydilar, yaʻni qandaydir fizik kattalikdagi uzuluksiz qatorga ega bо‘lgan qiymatlar kо‘rinishidagi (kо‘pincha elektr kuchlanishi). AXM juda sodda va foydalanishga qulay; bu mashinada ishlash uchun masalalarni dasturlash uchun odatda kо‘p mehnat talab etilmaydi. Masalani yechish tezligi operatorning xohishi bо‘yicha о‘zgarishi mumkin va xohlagancha yuqori tezlikda amalga oshirish mumkin (RXM qaraganda yuqori), ammo masalani yechish aniqligi esa juda past (nisbiy xatoligi 2 – 5 % gacha). AXM murakkab mantiq talab etilmaydigan va tarkibida differensial tenglama bо‘lgan matematik masalalar samarali yechiladi. Elektron AXM ni kо‘pincha elektron modellashtiruvchi mashinasi ham deb ataydilar, chunki masalani yechish uchun ularda tadqiqot qilinayotgan tizimning fizik modeli yaratiladi. Tо‘g‘ri, xuddi shu asosda elektron RXM ham xuddi shunday atash mumkin, vaholangki ularda ham yechiladigan masala modeli yaratiladi, ammo model abstrakt, matematikdir.

GXM (aralash (gibrid) hisoblash mashinasi), yoki kombinatsiyalashtirilgan hisoblash mashinasi, raqamli va uzluksiz shaklda ifodalangan axborotlar bilan ishlaydi. Ular о‘zida AXM va RXM afzalliklarini mujassamlashtirgan bо‘ladi. GXM ni murakkab tez ishlovchi texnik majmualarni boshqarish masalalarini hal qilishda foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Iqtisodda va shuningdek ilm hamda texnikada eng kо‘p foydalaniladigan va tarqalgan turi bu RXM, odatda ularni raqamli xususiyatini eslatmasdan oddiy ***kompyuter*** deb ataladi.

*Yaratilish bosqichi va element asosi* bо‘yicha kompyuterlarni shartli ravishda avlodlarga bо‘linadi:

1-avlod, 1950 yillar: elektron vakumli lampalardagi EXM;

2-avlod, 1960 yillar; diskret yarim о‘tkazgichli asboblardagi EXM (tranzistorlardagi);

3-avlod, 1970 yillar; yarimо‘tkazgichli kichik va о‘rta integral sxemalardagi kompyuterlar (bitta g‘ilof ichida yuzlab – minglab tranzistorlar joylashtirilgan). Integral sxema – maxsus vazifalar uchun mо‘ljallangan elektron sxema, u yaxlit yarimо‘tkazgichli kristal sifatida bajarilgan bо‘lib, о‘zida katta sondagi aktiv elementlarni (diod va tranzistorlarni) birlashtiradi;

4-avlod, 1980-90 yillar; katta va juda katta integral sxemalardagi kompyuterlar, ularning asosi – mikroprotsessorlardir (bitta kristalda о‘n mingtalab – millionlab aktiv elementlar mavjud). Katta integral sxemalarda aktiv elemantlar shunchalik zich joylashtirilganki, 1-avlod kompyuterining barcha elektron qurilmalari 100 – 150 m2 maydonni egallagan bо‘lsa, hozir 1,5 – 2 sm2 maydonni egallovchi bitta mikroprotsessorga joylashtirilgan. Juda katta integral sxemalardagi aktiv elementlar о‘rtasidagi masofa 0,032 – 0,11 mikronni tashkil etadi (solishtirish uchun, odamning soch tolasining qalinligi bir necha о‘n mikronga teng).

5-avlod, hozirgi vaqt (2010...); bir necha о‘nlab parallel ishlovchi mikroprotsessorlardan tashkil topgan kompyuterlar, ular yordamida bilimlarga ishlov berishning samarali tizimlarini qurishga imkoniyat mavjud; parallel tarkibli juda murakkab mikroprotsessorlarda bajarilgan kompyuterlar bir vaqtning о‘zida dasturning о‘nlab ketma-ket kо‘rsatmalarini bajara oladilar.

6-avlod va keyingilari: yalpisiga parallellashtirilgan va *neyron* tarkibdagi optoelektron kompyuterlar, ularda kо‘p sonli murakkab bо‘lmagan mikroprotsessorlarning taqsimlangan tarmog‘i bо‘lib, neyronli biologik tizimning modeli kabidir.

Kompyuterlarning har bir keyingi avlodi о‘zining oldingi avlodiga nisbatan jiddiy yaxshi kо‘rsatgichlarga ega bо‘ladi. Kompyuterlarning unumdorligi va barcha xotirasining sig‘imi odatda bir necha о‘n marotaba ortiq.

*Vazifasi* bо‘yicha kompyuterlarni uch guruhga ajratish mumkin (1.3-chizma):

* universal (umumiy masalalarga mо‘ljallangan);
* muammoga yо‘naltirilgan;
* maxsuslashtirilgan.

Hisoblash mashinalari

Universal

Muammoga yо‘naltirilgan

Maxsuslashtirilgan

1.3-chizma.Vazifasi bо‘yicha kompyuterlarni turlarga ajratish.

Universal kompyuterlar juda turli muxandislik, texnik, iqtisodiy, matematik, axborot va shu kabi masalalarni yechish uchun mо‘ljallangan.

Universal kompyuterlarning xususiyatlari quyidagilardan iborat:

* yuqori unumdorlilik;
* ishlov beriladigan axborotlarning turlarining kо‘pligi: ikkilik, о‘nlik, belgilik – ular katta oraliqda о‘zgaradi va ular yuqori aniqlikda ifodalanadi;
* bajariladigan operatsiyalarining rо‘yxati keng, arifmetik, mantiqiy va maxsus;
* operativ xotira sig‘imi katta;
* axborotni kiritish-chiqarish tizimi rivojlangan, turli xildagi tashqi qurilmalarni ulashni taʻminlaydi.

*Muammoga yо‘naltirilgan kompyuterlar* ancha tor doiradagi masalalarni yechish uchun, odatda texnologik obyektlarni va jarayonlarni boshqarishga, nisbatan katta bо‘lmagan axborotlarni yig‘ish, qayd qilish va ishlov berishga, nisbatan murakkab bо‘lmagan algoritmlarga ishlov berishga mо‘ljallangan. Ularda universal kompyuterlarga nisbatan apparat va dasturiy resurslari chegaralangandir.

*Maxsuslashtirilgan kompyuterlar* ma’lum darajadagi tor doiradagi masalalarni yechish uchun yoki qatʻiy guruh funksiyalarni joriy etishga mо‘ljallangan. Kompyuterni bundek tor yо‘naltirilishi ularning tarkibini aniq maxsuslashtirishga imkon beradi, ishlashining yuqori unumdorligini va ishonchliligini saqlagan holda ularning murakkabligini va narxini jiddiy kamaytirish mumkin. Maxsuslashtirilgan kompyuterlarga quyidagilarni kiritish mumkin, masalan, maxsus vazifalar uchun dasturlanuvchi mikroprotsessorlar; alohida murakkab bо‘lmagan texnik qurilmalarni va jarayonlarni boshqarishning mantiqiy vazifasini bajaruvchi adapter va kontrollerlar; hisoblash tizimlarining qismlarini moslovchi va ulovchi qurilmalar.

*О‘lchami va hisoblash quvvati* bо‘yicha kompyuterlarni (1.4-chizma) quyidagi guruhlarga bо‘lish mumkin:

* juda katta (superkompyuterlar);
* katta;
* kichik;
* juda kichik (mikrokompyuterlar).

Kompyuterlarning *vazifalarini* bajarish imkoniyatlari quyidagi muxim texnik-iqtisodiy kо‘rsatgichlari bilan bog‘liqdir:

* tezligi (vaqt birligi oralig‘ida mashina bajaradigan о‘rtacha operatsiyalar soni bilan о‘lchanadi);
* kompyuter ishlov olib boradigan sonlarni razryadligi va ifodalanish shakli;
* xotira turlari va barcha xotiralarning tezligi;
* axborotlarni tashqi saqlash, almashish va kiritish-chiqarish qurilma turlari va texnik-iqtisodiy kо‘rsatgichlari;
* kompyuterlarning о‘zaro va qismlarini ulash hamda aloqa qurilmalarining turi va о‘tkazish xususiyatlari;
* kopyuterlarni bir vaqt oralig‘ida bir necha foydalanuvchi bilan ishlashi va bir necha dasturni parallel bajara olishi (kо‘p masalali);
* kompyuterda ishlatiladigan operatsion tizimning turi va texnik-iqtisodiy kо‘rsatgichlari;
* dasturiy ta’minotning mavjudligi va vazifalarining imkoniyatlari;
* boshqa turdagi kompyuterlar uchun yozilgan dasturlarni bajara olish imkoniyati (boshqa kompyuterlar bilan dasturiy moslashuvchanligi);
* mashina buyruqlarining tarkibi va tizimi;
* aloqa kanallariga va kompyuter tarmoqlariga ulanish imkoniyati;
* kompyuterning foydalanishdagi ishonchliligi;
* foydali ish vaqti bilan profilaktika vaqtining nisbati bо‘yicha aniqlanadigan kompyuterning vaqt bо‘yicha foydali ish koeffitsiyenti.

Hisoblash mashinalari

Juda katta EXM

Katta EXM

Mikrokompyuterlar

Kichik EXM

1.4-chizma. О‘lchami va hisoblash quvvati bо‘yicha kompyuterlarni turlarga ajratish.

Yuqorida qayd qilib о‘tilgan zamonaviy kompyuterlarning ba’zi qiyosiy kо‘rsatgichlari 1.1 jadvalda keltirilgan.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kо‘rsatgichlar | Kompyuter guruhlari | | | |
| Super kompyuterlar | Katta kompyuterlar | Kichik kompyuterlar | Mikro kompyuterlar |
| Unumdorlik MIPS | 1000 – 1 000 000 | 100 – 10 000 | 10 - 1000 | 10 - 200 |
| OX sig‘imi, Mbayt | 2000 – 100 000 | 512 – 10 000 | 128 - 4096 | 128 - 2048 |
| Tashqi XQ sig‘imi, Gbayt | 500 – 50 000 | 100 – 10 000 | 100 -1000 | 100 - 1000 |
| Razryadligi, bit | 64 - 256 | 64 - 128 | 32 - 128 | 32 - 128 |

1.1 jadval.Zamonaviy kompyuterlarning qiyosiy kо‘rsatgichlari.

Tarixiy birinchi katta EXM paydo bо‘lgan, ularning element asosi elektron lampalardan to yuqori darajada integrallashtirilgan integral sxemalargacha bо‘lgan yо‘lni bosib о‘tdi.

ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) birinchi katta EXM 1946 yili yaratilgan. U mashinaning og‘irlig‘i 30 tonnadan ortiq bо‘lib, sekundiga bir necha yuz operatsiya tezligiga ega bо‘lgan, operativ xotirasi esa 20 ta son sig‘imida bо‘lgan, katta zalda 150 m2 atrofidagi maydonni egallagan.

Katta kompyuterlarning unumdorligi qator masalalarni yechish uchun yetarli bо‘lmay qoldi (ob-havoni bashorat qilish, murakkab mudofaa majmualarini boshqarish, biologik tadqiqotlarni, ekologik tizimlarni modellashtirish). Shu sabablar **superkompyuterlarni**, eng quvvatli hisoblash tizimlarini loyihalashtirib ishlab chiqishga olib keli, ularni hozirgi vaqtda ham jadallik bilan rivojlantirilmoqda.

1970 yillarda paydo bо‘lgan **kichik kompyuterlarning** paydo bо‘lishiga sabab, bir tomondan element asosining keskin rivojlanishi bо‘lsa, ikkinchi tomondan qator ilovalar uchun katta kompyuterlarning resurslarini ortiqchalik qilishi bо‘ldi. Kichik kompyuterlarni kо‘pincha texnologik jarayonlarni boshqarish uchun ishlatiladi. Ular ancha ixcham va katta kompyuterlarga nisbatan ancha arzon. Element asosining, texnologiyaning va arxitekturaviy yechimlarning keyingi yutuqlari tufayli supermini kompyuterlarni paydo bо‘lishiga olib keldi – ular о‘lchami, arxitekturasi va narxi bо‘yicha kichik kompyuterlar guruhiga tegishli bо‘lsa ham, ammo unumdorligi bо‘yicha esa katta kompyuterlarga tenglasha olgan.

1969 yilda mikroprotsessorlarning ixtiro qilinishi 1970 yillarda yana bir kompyuterlar guruhi – **mikrokompyuterlarni** paydo bо‘lishiga olib keldi. Aynan mikroprotsessorlarning mavjudligi mikrokompyuterlarning aniqlab beruvchi belgi bо‘lib qolishiga xizmat qildi. Hozir mikroprotsessorlar barcha kompyuter guruhlarida ishlatiladi.

Ba’zi kompyuter guruhlarining hozirgi holatini qisqacha kо‘rib chiqamiz.

**Katta kompyuterlar.** Katta kompyuterlarni kо‘pincha **meynfreymlar** (mainframe) deb ataydilar; ularga quyidagi kо‘rsatgichlarga ega bо‘lgan kompyuterlar kiritiladi:

* unumdorligi 100 MIPS dan kam bо‘lmagan;
* asosiy xotiraning sig‘imi 512 dan 10 000 Mbayt;
* tashqi xotira sig‘imi 100 Gbayt dan kam bо‘lmagan;
* kо‘p foydalanuvchini taʻminlash ish tartibi bо‘lgan (bir vaqtning о‘zida 16 dan 1000 tagacha foydalanuvchi);

Meynfreymlarni samarali tatbiq etishning asosiy yо‘nalishlari – bu ilmiy-texnika masalalarini yechish, axborotlarga paketli ishlov berishli hisoblash tizimlarida ishlatish, katta axborotlar ombori bilan ishlashda, hisoblash tarmoqlarini va ularning resurslarini boshqarish. Oxirgi yо‘nalish – meynfreymlarni hisoblash tarmoqlarning katta serveri sifatida ishlatish – mutaxassislar tomonidan kо‘pincha eng dolzarb deb qayd qilinmoqda.

Meynfreymlarni kо‘pincha katta server deb ataydilar (meynfreym - serverlar). Ba’zida bunday atalishi atamalarda chalkashlik tug‘diradi. Gap shundaki, serverlar – bu kо‘p foydalanuvchili kompyuter, hisoblash tarmoqlarida ishlatiladi. Serverlar odatda mikrokompyuterlarga mansubdir, lekin о‘zining kо‘rsatgichlari bо‘yicha quvvatli serverlarni kichik kompyuterlarga ham va hatto meynfreymlarga ta’luqli bо‘lishi mumkin, superserverlar esa superkompyuterlarga yaqinlashib qolmoqdalar. Server – bu kompyuterlarni ishlatilish sohasi bо‘yicha turlanishi bо‘lib, mikrokompyuterlar, kichik kompyuterlar, meynfremlar, superkompyuterlar deb nomlanishi esa о‘lchami va vazifasi bо‘yicha guruhlarga ajratishdir.

Oxirgi bir necha о‘n yillar mobaynida bu guruh mashinalari rivojlanib kelayotgan standart, hozirgi zamon katta kompyuterlarining avlodining boshi IBM firmasining mashinalari hisoblanadi. IBM 360 va IBM 370 model kompyuterlarining arxitekturasi va dasturiy ta’minoti Rossiyada ishlab chiqarilgan YES EVM mashinalarini loyihalashtirishda ham asos sifatida olingan.

Eng yaxshi meynfreymlar loyihalariga birinchi navbatda amerikada ishlab chiqarilganlarini kiritsa bо‘ladi:

* IBM 3090, IBM 4300 (4331, 4341, 4361, 4381), IBM 380 о‘rniga 1979 yili kelgan (meynfreymlarning 2-avlodi);
* IBM ES/9000, 1990 yili yaratilgan (meynfreymlarning 3-avlodi);
* S/390 AS/400 (4-avlodi);
* System z9 (5-avlodi).

IBM ES/9000 (ES – Enterprise System) meynfreymlar oilasi katta kompyuterlarning oilasini boshlab berdi, ular о‘z ichiga 18 kompyuter modelini olib, IBM 390 arxitekturasi asosida joriy etilgan:

* ES/9221 model 120 kichik modellarining asosiy xotirasini sig‘imi 256 Mbayt ga ega, unumdorligi о‘nlab MIPS va 12 ta kiritish-chiqarish kanali mavjud;
* ES/9221 model 900 katta modellari 6 ta vektorli protsessorlarga ega, asosiy xotirani sig‘imi 9 Gbayt ga teng, unumdorligi minglab MIPS, shisha tolali kabeldan foydalanuvchi 256 ta kiritish-chiqarish kanali mavjud.

1997 yili IBM firmasi о‘zining katta kompyuterlarini bipolyar mikrosxemalarni qо‘llash orqali, KMOYA-mikrosxemalari ishlatiladigan, kichik о‘lchamli S/390 meynfreymlarga о‘zgartirish dasturini davom ettirdi.

S/390 oilasi о‘z tarkibiga 14 ta kompyuter modelni oladi. Yangi modellarning kо‘rsatgichlari 3-avlod meynfreymlar kо‘rsatgichlariga nisbatan 1,3 marta yaxshilangan (operativ xotira hajmi taxminan ikki xissa oshgan – 16 Gbayt gacha). S/390 oilasiga bir protsessorli 50 MIPS tezlikka ega bо‘lgan meynfreymlar modelidan to 10 protsessorli 500 MIPS tezlikkacha bо‘lgan modellar kiradi. S/390 modelini G4 va G5, S/390 Multiprice 2000 protsessorlarida ishlab chiqarilgan. Unumdorligini va boshqa kо‘rsatgichlarini oshirish maqsadida 32 tagacha S/390 mashinasini S/390 Parallel Sysplex texnologiyasi bо‘yicha klasterlarga birlashtirish mumkin (asosan superkompyuter yaratib).

S/390 oilasi dunyoning kо‘pgina davlatlarida ishlatiladi.

1999 yili о‘rtacha unumdorlikdagi AS/400 meymnfreymlar oilasi ishlab chiqarildi, u о‘z tarkibiga 12 modelni olgan. Operativ xotiraning maksimal sig‘imi 16 Gbayt, diskdagi xotira esa 2,1 Tbayni tashkil etadi. AS/400 modellarining 720, 730 va 740 seriyalarida 12 ta PowerPC va Pentium II protsessorlari ishlatilgan. 2004 yili AS/400 “biznes-kompyuterlari” dunyoda eng tanilgan kompyuterlardan bо‘lgan. Tizimning keng miqyosida tanilishining sababi unumdorlik/narx nisbatining yaxshiligi, ishonchliligining juda yuqoriligi (bir soat davomida buzulmasdan ishlash extimoli 0,9994 tashkil etadi) va yaxshi dasturiy taminotining mavjudligidir.

2005 yili IBM firmasi System z9 (5-avlod) meynfreymini havola qildi, u samarali virtuallashtirish texnologiyasini quvvatlagan va xavfsizlikni taminlagan. Bu texnologiyalar uni eng ochiq, ishonchli va himoyalangan hisoblash tizimlaridan biriga aylantirdi.

System z9 tizimi bir sekund davomida 1 milliard tranzaksiyagacha ishlov bera olgan, unumdorligi bо‘yicha 4-avloddan bir necha marotaba yuqori bо‘lgan.

Yaponiyaning Fujitsu firmasining M 1800 kompyuterlari va shuningdek Germaniyaning Comparex Information Systems firmasining 8/\*, 9/\*, M2000 va S2000 meynfreymlari dunyoda kо‘p tarqalgan. Fujitsu firmasining M 1800 meynfreymlar oilasi 1990 yili V780 modelining о‘rniga kelgan va u о‘z tarkibiga 5 ta yangi modellarni olgan: Model-20, 30, 45, 65, 85; katta modellari Model-45, 65, 85 – kо‘p protsessorli modellar, mos ravishda 4, 6, 8 ta protsessorli; oxirgi katta modelning operativ xotirasining sig‘imi 2 Gbayt va 256 ta kiritish-chiqarish kanallariga ega.

Amdal firmasi 4-avlod meynfreymlarini 1999 yili ishlab chiqara boshladi (3-avlod mashinalari о‘rniga Millennium 400 va 500 ishlab chiqarilgan), sо‘ng Millennium 700 va 800 ishlab chiqarilgan, ularning birinchisi 690 MIPS, ikkinchisi esa 1000690 MIPS unumdorlikka ega bо‘lib, 12 tadan protsessorga ega bо‘lgan.

Germaniyaning Comparex firmasi 3-avlod meynfreymlarini ishlab chiqargan: 8/8x, 8/9x, 9/8xx, 9/9xx modellarini, ularda sakkiztagacha protsessori bо‘lgan, operativ xotirasi 8 Gbayt gacha sig‘imga ega bо‘lib unumdorligi esa 20 dan 385 MIPS gacha bо‘lgan. 4-avlod meynfreymlari: M2000 va S2000, mos ravishda unumdorligi 990 va 870 MIPS bо‘lgan, operativ xotira hajmi 8000 gacha va 16 000 Mbayt ga ega bо‘lgan. Bu tizimlarning buzulishgacha bо‘lgan о‘rtacha ish vaqti juda ham katta – 12 yilni tashkil etadi. 3-avlod mashinalariga nisbattan о‘lchamlari va isteʻmol quvvati jiddiy kichraytirilgan (1-2 ta shkaf) (M2000 8 protsessorli modeli 50 kVA istemol qiladi, 9/9xx ning 8 protsessorli modeli 171 kVA isteʻmol qilgan va suvda sovutilishi ta’lab etilgan).

Chet el firmalari tomonidan meynfreymlarning reytingi kо‘p kо‘rsatgichlar bо‘yicha aniqlanadi, ular quyidagilardir:

* ishonchlilik;
* unumdorlik;
* asosiy va tashqi xotira sig‘imi;
* asosiy xotiraga murojaat vaqti;
* tashqi xotira qurilmasiga ega bо‘lish vaqti;
* kesh-xotira kо‘rsatgichlari;
* kanallar soni va kiritish-chiqarish tizimining samaradorligi;
* boshqa kompyuterlar bilan apparat va dasturiy mosligi;
* tarmoqni quvvatlashi va boshqalar.

Anʻanaviy meynfreymning tashqi kо‘rinishi 1.5-chizmada keltirilgan.

**Kichik kompyuterlar**. Kichik kompyuterlar (mini-EXM) - ishonchli, uncha qimmat bо‘lmagan, foydalanishda qulay kompyuterlar, meynfreymlarga qaraganda bir muncha kam imkoniyatlarga ega. *Mini-kompyuterlar* (ulardan eng quvvatlilari *supermini-kompyuterlar*) quyidagi kо‘rsatgichlarga ega bо‘ladi:

* unumdorligi – 1000 MIPS gacha;
* asosiy xotira sig‘imi – 8000 Mbayt gacha;
* diskli xotira sig‘imi – 1000 Gbayt gacha;
* qо‘llanadigan foydalanuvchilarning soni – 16 – 1024.

Mini-kompyuterlarning barcha modellari 32, 64 va 128 – razryadli mikroprotsessorlar tо‘plamlari asosida loyihalashtiriladi. Ularning asosiy xususiyatlari:

* aniq tatbiq sohasidan kelib chiqqan holda unumdorlikning keng oralig‘i;
* axborotni kiritish-chiqarish tizimli vazifasining kо‘pchiligini apparatli joriy etilishi;
* kо‘p protsessorli va kо‘p mashinali tizimlarni oddiy joriy etilishi;
* uzilishlarga ishlov berishning yuqori tezligi;
* turli uzunlikdagi axborotlar о‘lchami bilan ishlash imkoniyati;





1.5-chizma. Katta hisoblash mashinasining tashqi kо‘rinishi.

Mini-kompyuterlarning afzalliklariga quyidagilar kiradi:

* yuqori modulli о‘ziga xos arxitekturasi;
* meynfreymlarga qaraganda unumdorlik/narx nisbatining yaxshiligi;
* hisoblashlarning yuqori aniqligi.

Mini-kompyuterlar boshqaruvchi hisoblash majmua sifatida ishlatilishga mо‘ljallangan. Ushbu majmualarga xos bо‘lgan tashqi qurilmalarning kо‘p turliligi protsessorlararo aloqa bloklari bilan tо‘ldirilgan, uning sharofati bilan tarkibi о‘zgaruvchan hisoblash tizimlarini joriy etilishi ta’minlanadi. Mini-kompyuterlarning texnologik jarayonlarni boshqarishda ishlatishdan tashqari, ularni kо‘p foydalanuvchilar uchun mо‘ljallangan hisoblash tizimlarida, avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarida, murakkab bо‘lmagan obyektlarni modellashtirish tizimlarida va suniy intellekt tizimlarida muvaffaqiyatli ishlatilmoqda.

Hozirgi zamonaviy mini-kompyuterlarning avlodini boshlovchisi bо‘lib DEC firmasining (AQSH) PDP-11 kompyuterlari hisoblanadi va Rossiyada ishlab chiqarilgan SM EVM (Sistema Malix EVM - EXM Kichik Tizimi) : SM-1, -2, -3, -4, -1400, -1700 va hokazo. Hozirgi vaqtda PDP-11 mini-kompyuterlar oilasiga kо‘p sonli modellarni о‘z tarkibiga oladi, VAX-11 dan VAX-3600 gacha; mini-kompyuterlarning quvvatli guruh modellariga 8000 (VAX-8250, -8820); supermini-kompyuterlarning gurux modellariga 9000 (VAX-9410, -9430) kiradilar va hokazo.

VAX modellari keng oraliqdagi kо‘rsatgichlarga ega:

* protsessorlar soni – 1 dan 32 tagachan;
* unumdorligi – 10 dan 1000 MIPS gachan;
* asosiy xotira sig‘imi – 512 Mbayt dan 2 Gbayt gachan;
* diskli xotira xajmi – 50 Mbayt dan 500 Gbayt gachan;
* kiritish-chiqarish kanallar soni – 64 tagachan.

VAX mini-kompyuterlari shu gurux kompyuterlarining kо‘rsatgichlarining tо‘liq oralig‘ini qoplaydi va ular orasidagi chegarani hamda meynfreymlar о‘rtasidaga chegarani yuvib yuboradi.

Boshqa mini-kompyuterlar о‘rtasidagi quyidagilarni qayd qilib о‘tishimiz kerak:

* bir protsessorli: IBM 4381, HP 9000;
* kо‘p protsessorli: Wang VS 7320, AT&T 3B 4000;
* supermini-kompyuterlar: HS 4000, kо‘rsatgichlari bо‘yicha meynfreymlardan qolishmaydi.

**Mikrokompyuterlar**. Mikrokompyuterlar juda ham kо‘p va kо‘p turlidir. Ular о‘rtasidagi bir necha guruhostilarini ajratib kо‘rsatishimiz mumkin (1.6-chizma).

*Kо‘p foydalanuvchili mikrokompyuterlar* – bular quvvatli mikrokompyuterlar, bir necha videoterminallar bilan jihozlangan va vaqtni taqsimlash ish tartibida faoliyat kо‘rsatadi, bu unda bir necha foydalanuvchi samarali ishlashiga imkon beradi.

Mikrokompyuterlar

Universal

Maxsuslashtirilgan

Kо‘p foydalanuvchili

Bir foydalanuvchili

Kо‘p foydalanuvchili (serverlar)

Bir foydalanuvchili (ish stansiyalar)

Tarmoq kompyuterlari

1.6-chizma. Mikrokompyuterlarning turlari.

*Shaxsiy kompyuterlar* – bitta foydalanuvchi ishlatadigan mikrokompyuter, ommaboplik va universallik talablariga javob beradi.

*Ish stansiyalari (workstation)* - hisoblash tarmoqlarida bitta foydalanuvchi tomonidan ishlatishga mо‘ljallangan, kо‘pincha ma’lum kо‘rinishdagi ishlarni bajarishga maxsuslashtirilgan (grafik, muhandislik, matbaa va hokazo).

*Serverlar (server)* – hisoblash tarmoqlaridagi kо‘p foydalanuvchi uchun quvvatli mikrokompyuterlar, tarmoqning barcha ish stansiyalaridan keluvchi sо‘rovlarga ishlov berish uchun ajratilgan.

*Tarmoq kompyuterlari (network computer)* – soddalashtirilgan mikrokompyuterlar, tarmoqda ishlashni va tarmoq resurslariga ega bо‘lishni taminlovchi, kо‘pincha ma’lum turdagi ishlarni bajarishga maxsuslashtirilgan (tarmoqqa ruxsat etilmagan ega bо‘lishni himoyalash, tarmoq resurslarini kо‘rishni tashkillashtirish, elektron pochta va hokazo).

**Shaxsiy kompyuterlar**. Shaxsiy kompyuterlar (SHK) mikrokompyuterlar guruhiga taaluqli bо‘lib, lekin ular ommaviy tarqalganligi uchun alohida diqqatga sazovordir. SHK tatbiq etilishdagi ommaboplik va universallik talablarini bajarish uchun quyidagi sifatlarga ega bо‘lishlari kerak:

* narhining arzon bо‘lishi;
* atrof muxitga maxsus talabsiz alohida ishlata olishlik;
* arxitekturasining moslashuvchanligi, boshqarishda, ilm-fanda, ta’limda, rо‘zg‘orda va boshqa turli sohalarda tatbiq etilishiga uni moslashtirib beradi;
* hech qanday maxsus tayyorgarchiliksiz foydalanuvchining operatsion tizimining va boshqa dasturiy ta’minotlarining dо‘stonaligi (ishlata olishligi);
* ishlashining yuqori ishonchliligi (birinchi buzulishgacha ishlash vaqti 5000 soatdan kо‘p).

Shaxsiy kompyuterlar orasida birinchi navbata IBM (International Business Machine Corporation) firmasining kompyuterlarini qayd qilib о‘tish kerak:

* IBM PC XT (Personal Computer eXtended Technology);
* IBM PC XT (Personal Computer Advanced Technology) 80286 (16-razryadli) mikroprotsessorlarida;
* IBM PS/2 8030 – PS/2 8080 (PS Personal System, quyidagilardan tashqari barchasi PS/2 8080, - 16- razryadli, PS/2 8080 – 32- razryadli);
* IBM PC AT 80386 va 80486 mikroprotsessorlarida (32 - razryadli);
* IBM PC AT Pentium mikroprotsessorda – Pentium 4 (64- razryadli);
* IBM PC AT VLIW turidagi mikroprotsessorda: Itanium, Crusoe (64- razryadli);
* IBM PC AT Core (64-razryadli) mikroprotsessor oilasida;

Amerikada quyidagi firmalar tomonidan ishlab chiqariladigan kompyuterlar ham keng tarqalgan va taniqli: Apple (Macintosh), Compaq Computer, Hewlett-Packard, Dell, DEC (Digital Equipment Corporation), shuningdek Angliya firmalari: Spectrum, Amstrad; Fratsiya: Micral; Italiya: Olivetti; Yaponiya: Toshiba, Matsushita (Panasonic) va Partner;

Hozirgi vaqtda eng kо‘p tarqalgan shaxsiy kompyuterlar IBM firmasining kompyuterlaridir, ularning birinchi modellari 1981 yili ishlab chiqarilgan va ularga о‘xshashini boshqa firmalar ham ishlab chiqargan. Lekin ular unchalik kо‘p tarqalmagan Apple (Macintosh) firmasi ishlab chiqargan kompyuterlari dunyoda tarqalganligi bо‘yicha 2-о‘rinni egallaydi.

Hozirgi vaqtda kompyuterlarning eng kо‘p tarqalgan modeliga Pentium 4 va Core 2 mikroprotsessorli IBM PC kompyuterlari kiradi.

Hozirgi zamon kompyuter modellarning umumlashtirilgan kо‘rsatgichlari 1.2 jadvalda keltirilgan.

Rossiya sanoati (MDX davlatlari) quyidagi mikrokompyuterlarni ishlab chiqarmoqda:

* Apple-mos – “ Elektronika MS-1201”; “Elektronika 85”, “Elektronika 32” asosidagi muloqat xisoblash mashinasi DVK-1 - DVK-4 va boshqalar;
* IBM PC-mos – YES 1840 –YES 1842, YES 1845, YES 1849, YES 1861, “Iskra 1030”, “Iskra 4816”, “Neyron I9.66” va xokazo.

Shaxsiy kompyuterlarni qator kо‘rsatgichlari bо‘yicha turlarga ajratish mumkin. Avlodlar bо‘yicha shaxsiy kompyuterlar quyidagi tartibda guruxlarga bо‘linadi:

* 1-avlod – 8-bitli protsessorlar ishlatilgan;
* 2-avlod – 16-bitli protsessorlar ishlatilgan;
* 3-avlod – 32-bitli protsessorlar ishlatilgan;
* 4-avlod – 64-bitli protsessorlar ishlatilgan.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kо‘rsatgichlar | Mikroprotsessor turi | | | | | | |
| 80486 DX | Pentium | Pentium Celeron | Pentium II | Pentium III | Pentium 4 | Core 2 Duo |
| Takt chastotasi, MGs | 50 - 100 | 75 -200 | 330-800 | 220-500 | 500-900 | 1000-3600 | 1000-3000 |
| Razryadligi, bit | 32 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 |
| OXQ sig‘imi, Mbayt | 4, 8, 16 | 8, 16,32 | 32, 64, 128 | 32, 64, 128 | 64, 128, 256 | 256, 512, 1024 | 512, 1024, 2048 |
| KESH sig‘imi, Kbayt | 256 | 256, 512 | 128, 256, 512, 1024 | 256, 512, 1024 | 256, 512, 1024 | 512, 1024, 2048 | 2048, 4096 |
| MDJ sig‘imi, Gbayt | 0,8 – 2,0 | 1,0 – 6,4 | 4,3-20,0 | 6,4-20,0 | 10,0-50,0 | 100,0-250,0 | 100,0-1000,0 |

1.2 jadval. IBM PC SHK modellarning umumlashtirilgan kо‘rsatgichlari.

*Konstruktiv tuzilishi* bо‘yicha kompyuterlar 1.7-chizmada kо‘rsatilgan turlarga ajratilishi mumkin.

Shaxsiy kompyuterlar

Joyidan qо‘zg‘atiluvchi

Stol usti

Kichik SHK

Elektron yon daftarcha

Elektron kotib

CHо‘ntak SHK

SHK bloknot

1.7-chizma.Konstruktiv xususiyatlari bо‘yicha kompyuterlarni turlarga ajratish.

**Superkompyuterlar**. Superkompyuterlarga tezligi sekundiga yuzlab million – о‘nlab milliard suriluvchi vergulli operatsiyalarni bajaruvchi (Mflops) quvvatli kо‘p protsessorli hisoblash mashinalari kiradi.

Superkompyuterlar quyidagi murakkab masalalarni yechish uchun qо‘llanadi, davlat xavfsizligini taminlash masalalari, kosmosni tadqiqot qilish masalalari, ob-havoni bashorat qilish (shu jumladan tо‘fonlarning quvvatini va xarakat yо‘nalishini bashorati), inson va hayvonlarni bioximik tadqiqot masalalari, yadro qurolini ishga layoqatligini nazorat qilish va AES ishonchli ishlashini nazorati va hokazo masalalarni.

Birinchi superkompyuterlar 1960 yili g‘oyasi yaratilgan, 1972 yili esa о‘zi yaratilgan (20 Mflops unumdorlikka ega bо‘lgan ILLIAC IV). 1975 yildan boshlab unumdorligi 160 Mflops va operativ xotira sig‘imi 8 Mbayt bо‘lgan Cray 1 superkompyuterini yaratib birinchilikni Cray Research firmasi egalladi, 1984 yili tо‘liq SIMD arxitekturasini joriy etilgan Cray 2 yaratib superkompyuterlarning yangi avlodini dunyoga keltirdi. Cray 2 – unumdorligi - 2000 Mflops, operati xotira sig‘imi – 2 Gbayt.

Hozirgi vaqtda dunyoda bir necha minglab superkompyuterlar mavjud, Cray firmasining oddiy ofis uchun mо‘ljallangan Cray EL dan boshlab to quvvatli Cray -3, Cray -4, Cray Y-MP C90 gacha; NEC kompaniyasining SX-3 SX-X ; Control Data firmasining Research, Cyber 205; Fujitsu kompaniyasining VP 2000 (ikki firma Yaponiyaniki); Fujitsu Siemens (Germaniya - Yaponiya) VPP 500 va hokazo, unumdorligi bir necha yuz ming Mflops.

Rossiyada yaratilib va ishlab chiqarilgan YES 1191, YES 1195, “Elburus”superkompyuterlari. YES 1195, YES 1191.01 ofis variantlarining unumdorligi mos ravishda 50 Mflops va 500 Mflops ega.

Superkompyuterning tipik modellari:

* yuqori parallelik kо‘p protsessorlik hisoblash tizimlari, tezligi 100 000 Mflops dan kо‘proq;
* sig‘imi: operativ xotira 20 – 500 Gbayt, diskli xotira 1 – 10 Tbayt (1 Tbayt =1024 Gbayt);
* razryaligi 64 – 256 bit.

1996 yili dekabrda Intel firmasi dunyoda birinchi marotaba tezlik bо‘yicha teraflopli chegaradan о‘tilgan Sandia superkompyuterini yaratganligi haqida e’lon qildi. Kompyuter 1 soatu 40 minut davomida suriluvchi vergulli 6,4 kvadrillion operatsiyani bajardi. MP LINPAK testidan о‘tgan 1060 Mflops unumdorlikka ega tarkibli (konfiguratsiya) kompyuter 57 ta shkafda joylashgan bо‘lib u takt chastotasi 200 MGs li Pentium Pro protsessorlaridan 7000 ta va operativ xotirasi 454 Gbayt bо‘lgan. Superkompyuterning oxirgi varianti 1,4 Tflops unumdorlikka ega bо‘lib, 160 m2 da joylashgan 86 ta shkafdan tashkil topgan, 573 Gbayt operativ xotiraga va 2250 Gbayt disk xotira sig‘imiga ega bо‘lgan. Kompyuterning massasi 45 tonna, chо‘qqi energiya istemoli 850 kVt tashkil etgan.

1998 yili yaponiya firmasi NEC Corporation SX-5 superkompyuterini yaratganligi haqida xabar berdi, uning unumdorligi 4 Tflops bо‘lib 512 ta protsessordan tashkil topgan va axborot uzatishni 32 Tbayt/s tezligini taʻminlagan.

2003 yili IBM firmasi tarkibida milliondan kо‘p Pentium III bо‘lgan va tezligi sekundiga 1015 operatsiyani bajaruvchi superkompyuter yaratilishi haqida xabar bergan.

Juda quvvatli unumdorligi 42 Tflops bо‘lgan Space Exploration Simulator superkompyuteri SGI korporatsiyasi tomonidan NASA (Columbia loyihasi) uchun 2004 yili yaratilga. U 10 240 ta (512 tali 20 ta klasterlar) Itanium 2 mikroprotsessoridan tashkil topgan.

Dunyodagi eng quvvatli superkompyuterlarning 2005 yildagi reytingida IBM kompaniyasining unumdorligi 70 Tflops bо‘lgan Blue Gene/L superkompyuteri birinchi о‘rinni egalladi. Bu superkompyuter klasterli tarkibga ega bо‘lgan. Blue Gene/L maksimal tarkibi 64 shkafdan iborat bо‘lib unumdorligi 270 Tflops bо‘lgan. Superkompyuterning keyingi versiyalari Blue Gene/S va Blue Gene/R, IBM vaʻdasiga kо‘ra unumdorligi 1000 Tflops (1 Rflops) ga yetkazilgan.

Bunday yuqori unumdorli kompyuterlarni bitta mikroprotsessorda yaratish mumkin emasligining sababi, elektromagnit tо‘lqinlarining tarqalish tezligi (300 000 km/s) bilan bog‘liq, chunki bir necha millimetr masofaga (mikroprotsessor tomonlarining chiziqli о‘lchami) signalni tarqalish vaqti sekundiga 100 milliard operatsiya tezligi bitta operatsiyani bajarish vaqti bilan bir xil bо‘lib qoladi. Shuning uchun superkompyuterlarni yuqori parallelli *kо‘p protsessorli hisoblash tizimlar* (KPXT) kо‘rinishida yaratiladi.

Yuqori parallelli KPXT bir necha turlardan iborat:

1.**Magistralli** (konveyerli) KPXT, ularda protsessorlar ishlov beriladigan axborotlar oqimi bilan bir vaqtning о‘zida turli operatsiyalarni bajaradilar. Bunday KPXT larni turlarga ajratish bо‘yicha qabul qilingan tamoyiliga asosan, ular kо‘p martali oqimli buyruq va bir marta oqimli axborot tizimlariga mansubdir (mnogokratnim potokam komand i odnokratnim potokam dannix - MKOD, yoki MISD – Multiple Instruction Single Data).

2.**Vektorli** KPXT, ularda barcha protsessorlar bir vaqtning о‘zida turli axborotlar bilan bitta buyruqni bajaradilar – bir martali buyruq oqimi kо‘p martali axborotlar oqimi bilan (odnokratniy potok komand s mnogokratnim potokom dannix – OKMD, yoki SIMD – Single Instruction Multiple Data).

3.**Matritsali** KPXT, ulardagi mikroprotsessorlar bir vaqtning о‘zida ishlov berilishi kerak bо‘lgan ketma-ket axborotlar oqimi bilan turli operatsiyalar bajaradilar – kо‘p martali buyruqlar oqimi kо‘p martali axborotlar oqimi (mnogokratniy potok komand s mnogokratnim potokom dannix – MKMD, yoki MIMD – Multiple Instruction Multiple Data).

**1.2.Kompyuterning asosiy bloklari, ularning vazifalari va ko‘rsatgichlari**

Shaxsiy kompyuterning tarkibiy sxemasi 1.8-chizmada keltirilgan.

Matematik soprotsessor

Mikroprotsessor

Arifmetik mantiqiy- qurilma (AMQ)

Mikro-protsessor xotirasi

Boshqarish qurilmasi

Takt impulslar generatori

I n t e r f eys

t i z imi

Doimiy xotira qurilmasi (DXQ)

Operativ xotira qurilmasi (OXQ)

Asosiy xotira

Qattiq magnit diskdagi jamlovchi

Yumshoq magnit diskdagi jamlovchi

Tashqi xotira

KMDJ adapteri

YMDJ adapteri

Tizimli shina

Videoadapter

Printer adapteri

Manba

Tarmoq adapteri

Taymer

Aloqa kanali

Kо‘rsatuv manitori

Printer

Klaviatura interfeysi

Klaviatura

1.8-chizma. Shaxsiy kompyuterning tarkibiy sxemasi.

**Mikroprotsessor**. Mikroprotsessor (MP) – shaxsiy kompyuterning markaziy qurilmasi bо‘lib kompyuterning barcha bloklarini boshqarish va axborotlar ustuda arifmetik hamda mantiqiy operatsiyalarni bajarish uchun mо‘ljallangan.

*Boshqarish qurilmasi* (UU) kerakli vaqt momentlarida kompyuterning barcha bloklariga ma’lum boshqarish signallarini (boshqarish impulslarini) bajarilayotgan operatsiyalarning xususiyatlaridan va oldingi bajarilgan operatsiyaning natijasidan kelib chiqqan holda beradi; bajarilayotgan operatsiya ishlatadigan xotira yacheykasining manzilini hosil qiladi va bu manzilni kompyuterning tegishli blokiga uzatadi; boshqarish qurilmasi tayanch impulslar ketma-ketligini takt impulslar generatoridan oladi.

Mikroprotsessorning tarkibiga bir necha komponentlar kiradi:

*Arifmetik-mantiqiy qurilma* (AMQ) barcha arifmetik va mantiqiy operatsiyalarni sonli va belgili axborotlar ustida bajarish uchun mо‘ljallangan (kompyuterlarda operatsiyalarning bajarilishini tezlatish uchun AMQ ga qо‘shimcha matematik soprotsessor ulanadi).

*Mikroprotsessor xotirasi* (MPX) bevosita yaqin taktlarda axborotni qisqa vaqt saqlash, yozish va uzatish uchun ishlatilishga mо‘ljallangan; kompyuterni yuqori tezlik bilan taʻminlash uchun MPX registrlarda qurilgan, tezkor mikroprotsessorning samarali ishlashi uchun asosiy xotira esa har doim ham zarur bо‘lgan axborotni yozish, qidirish va о‘qish tezligini ta’minlab bera olmaydi. Registrlar – xotiraning turli uzunlikdagi tezkor yacheykalaridir (OX yacheykasidan farqli, ularda standart uzunligi 1 bayt va ancha tezligi kam).

*Mikroprotsessorning interfeys tizimi* SHK ning boshqa qurilmalari bilan ulash va aloqasini tashkil etish uchun mо‘ljallangan; о‘z tarkibiga MP ning ichki interfeysini, buferli xotira registrlarini va kiritish-chiqarish portlarini boshqarish sxemalarini hamda tizimli shinani oladi.

Interfeys (interface) – kompyuter qurilmalarini samarali muloqotini ta’minlab beruvchi ulanish va aloqa vositalar majmuasi.

Kiritish-chiqarish portlari (I/O ports) – SHK interfeys tizimining elementlari, ular orqali MP boshqa qurilmalar bilan axborot almashadi.

*Takt impulslar generatori* elektor impuls ketma-ketliklarini hosil qiladi, uning chastotasi tizimli shinaning takt chastotasini aniqlab beradi. Mikroprotsessorning takt chastotasi ancha yuqori: u shinaning takt chastotasini N marta oshirilganiga teng (N chastota kо‘paytiruvchisidir). Ikkita impuls oralig‘idagi vaqt bitta takt vaqtini aniqlab beradi, yoki oddiy qilib mashinani ishlash takti deb aytiladi. Takt impulslar generatorining chastotasi shaxsiy kompyuterning asosiy kо‘rsatgichlaridan biri bо‘lib, kо‘pincha uning ishlash tezligini aniqlab beradi, chunki hisoblash mashinasida har bir operatsiya maʻlum taktlar sonida bajariladi.

**Tizimli shina**. Tizimli shina – kompyuterning asosiy interfeys tizimi bо‘lib, u barcha qurilmalarni о‘zaro ulanishi va aloqasini taʻminlaydi. Tizimli shinaning tarkibi quyidagilardan iborat:

* axborotlarning kodli shinasi (AKSH), operandani sonli kodlar razryadlarining barchasini parallel uzatish uchun simlar va sxemalardan iborat;
* manzillarning kodli shinasi (MKSH), tashqi qurilmaning kiritish-chiqarish portini yoki asosiy xotira yacheykasining manzil kodlar razryadlarining barchasini parallel uzatish uchun simlar va sxemalardan iborat;
* kо‘rsatmalarning kodli shinasi (KKSH), mashinaning barcha bloklariga kо‘rsatmalarni (boshqarish signallari, impulslari) uzatish uchun simlar va sxemalardan iborat;
* manba shinasi, SHK bloklarini elektor energiyasi bilan taʻminlash tizimiga ulash uchun simlar va sxemalardan iborat.

Tizimli shina axborot uzatishning uch yо‘nalishini taʻminlaydi:

* mikroprotsessor va asosiy xotira о‘rtasida;
* mikroprotsessor va tashqi qurilmalarning kiritish-chiqarish portlari о‘rtasida;
* asosiy xotira va tashqi qurilmalarning kiritish-chiqarish portlari о‘rtasida (xotiraga bevosita ega bо‘lish ish tartibida);

Barcha bloklar, aniqrog‘i ularning kiritish-chiqarish portlari unifikatsiyalashtirilgan mos razyemlar orqali shinaga bir xil ulanadilar: bevosita yoki kontroller (adapterlar) orqali. Tizimli shinani boshqarishni mikroprotsessor tomonidan bevosita yoki kо‘pincha qо‘shimcha mikrosxema shina kontrolleri orqali ulanadi, u asosiy boshqarish signallarini hosil qiladi.

**Asosiy xotira**. Asosiy xotira (AX) axborotni operativ saqlash va mashinaning boshqa bloklari bilan axborot almashish uchun mо‘ljallangan. Asosiy xotira ikki turdagi xotira qurilmasidan iborat: doimiy xotira qurilmasi (DXQ) va operativ xotira qurilmasi (OXQ).

* DXQ (PZU – postoyannoye zapominayusheye ustroystvo, ROM – Read Only Memory) dasturning о‘zgarmaydigan (doimiy) va ma’lumotnoma axborotlarni saqlash uchun mо‘ljallangan; unda saqlanayotgan axborotni faqat operativ о‘qishga imkon beradi (DXQ dagi axborotni о‘zgartirish mumkin emas);
* OXQ (OZU – operativnoye zapominayusheye ustroystvo, RAM – Random Access Memory) SHK hozirgi vaqt davomida bajarayotgan bevosita axborot-hisoblash jarayonida qatnashayotgan axborotlarni operativ yozish, saqlash va о‘qish uchun mо‘ljallangan (dastur va axborotlarni).

Operativ xotiraning asosiy afzalligi uning yuqori tezligi va xotiraning har bir yacheykasiga alohida murojot eta olishida (yacheykalarga tо‘g‘ri manzilli ega bо‘lish). Operativ xotiraning kamchiligi sifatida shuni qayd qilib о‘tish kerakki, unda saqlangan axborotni kompyuter energiya manbai о‘chirilgandan sо‘ng ham saqlab qolish mumkin emasligida (energiyaga bog‘liqligi).

SHK ning tizimli platasida asosiy xotiradan tashqari energiyaga bog‘liq bо‘lmagan xotira ham bor CMOS RAM (Complementary Metal-Oxide Semiconductor RAM), о‘zining akkumulyatoridan doimiy quvvatlanadi; unda tizimning har bir yoqilganida tekshiriladigan SHK ning apparat tarkibi haqidagi axborot (kompyuterda mavjud barcha apparatlar haqida) saqlanadi.

**Tashqi xotira**. Tashqi xotira shaxsiy kompyuterning tashqi qurilmalariga kiradi va masalani yechish uchun qachondir kerak bо‘ladigan axborotlarni uzoq vaqt saqlash uchun ishlatiladi. Xususan, tashqi xotira qurilmasida kompyuterning barcha dasturiy ta’minoti saqlanadi. Tashqi xotiraning turli turlari mavjud, 1.8-chizmada keltirilgan tashqi xotira turlari amaliy jihatdan har bir kompyuterda bor, qattiq diskdagi jamlovchilar.

Bu jamlovchilarning vazifasi – katta hajmdagi axborotlarni saqlash, yozish va sо‘rov bо‘yicha operativ xotira qurilmasiga uzatish. Tashqi xotira qurilmasi sifatida keng miqyosda optik disklarda jamlovchi qurilmalar ham ishlatilmoqda (**SD** – Compact Disk, **DVD** – Digital Versatile Disk), ***flesh-diskda*** jamlovchilar va kamroq kassetadagi magnit tasmali xotira qurilmalari (MTXQ, strimmerlar) va diskli magnitooptik jamlovchilar (DMOJ).

**Energiya ma’nbai**. Energiya manbai – blok, shaxsiy kompyuterning elektr tarmog‘idan va alohida energiya manbaidan ta’minlash vositasi.

**Taymer**. Taymer – bu kompyuterning ichidagi real vaqt soati, avtomatik ravishda hozirdagi vaqt kо‘rsatgichlarini beruvchi (yil, oy, soat, minut, sekund va sekundning qisimi). Taymer alohida elektr manbaiga ulanadi – akkumulyatorga va kompyuterning manbadan uzilganda ham u о‘z ishini davom ettiradi.

**Tashqi qurilmalar**. SHK ning tashqi qurilmalari (TQ) – har qanday hisoblash majmuasining tarkibiy qismi, TQ ning narxi shaxsiy kompyuter narxining 80 – 90% tashkil etishi mumkun.

Shaxsiy kompyuterning tashqi qurilmalari atrof muhit bilan muloqotini taminlaydi: foydalanuvchilar, boshqarish obyekti va boshqa kompyuterlar bilan.

Tashqi qurilmalarga quyidagilar kiradi:

* tashqi xotira qurilmalari (TXQ) yoki SHK tashqi xotirasi;
* foydalanuvchining muloqot vositalari;
* axborotni kiritish qurilmalari;
* axborotni chiqarish qurilmalari;
* telekommunikatsiya va aloqa vositalari.

Foydalanuvchining muloqot vositalari о‘z tarkibiga quyidagilarni oladi:

* kо‘rsatuv monitori (kо‘rsatuv terminali, displey) – shaxsiy kompyuterga kiritilayotgan va chiqarilayotgan axborotlarni aks ettirish uchun mо‘ljallangan qurilma;
* nutiqni kiritish-chiqarish qurilmasi – multimedianing tez rivojlanayotgan vositasi. Bular turli mikrofonli akustik tizimlar, inson tomonidan etilayotgan sо‘z va harflarni tanishga imkon beruvchi va ularni identifikatsiyalovchi va kodlashtiruvchi murakkab dasturiy ta’minotga ega bо‘lgan “tovushli sichqonchalar”, kompyuterga ulangan tovush karnaylari yoki dinamik orqali hosil qilingan sо‘zlar va harflarni raqamli kodlarga о‘zgatirishni amalga oshiruvchi tovush sintezatorlari.

Axborotlarni kiritish qurilmalariga quyidagilar kiritiladi:

* klaviatura - shaxsiy kompyuterni boshqarish, matinli va sonli axborotlarni kiritish uchun xizmat qiluvchi qurilma;
* grafik planshet (digitayzerlar) – maxsus kо‘rsatuvchi (pero) yordamida planshet bо‘yicha harakatlantirib tasvirlash (yoki ifodalash) orqali grafik axborotni qо‘lda kiritish qurilmasi;
* skanerlar (о‘qish avtomatlari) – qog‘oz va plenkadagi axborot tashuvchilardan chizmalarni, rasmlarni, grafiklarni va matnli axborotlarni avtomatik ravishda о‘qib kompyuterga kirituvchi qurilma;
* nishon kо‘rsatish qurilmasi (grafik manipulyatorlar), displey ekraniga kursor harakatini ekran bо‘ylab boshqarish orqali grafik axborotni chiqarish va keyinchalik kursor koordinatini kodlashtirish va ularni SHK ga kiritish uchun mо‘ljallangan (djoystik – richag, sichqoncha, trekbol – g‘ilofdagi shar, yorug‘lik perosi va hokazo.);
* sensorli ekranlar – tasvirning alohida elementlarini, dasturni yoki SHK displey ekranidan byuruqlarni kiritish uchun.

Axborotlarni chiqarish qurilmalariga quyidagilar kiradi:

* printerlar – qog‘ozli axborot tashuvchilarga axborotlarni bosma usulida qayd qilish uchun qurilma;
* grafik quruvchi (plotterlar) – SHK dan qog‘ozli axborot tashuvchiga grafik axborotlarni chiqarish uchun qurilma (grafiklar, chizmalar, rasmlar).

Aloqa va telekommunikatsiya qurilmalari avtomatlashtirishning boshqa vositalari (interfeyslarni moslovchilar, adapterlar, raqam-analog va analog – raqam о‘zgartiruvchilar va boshqalar) va SHK aloqa kanallari, boshqa kompyuterlar va hisoblash tarmoqlari (tarmoq interfeys platasi – tarmoq adapterlari, axborot uzatish multipleksorlari, modemlar – demodulyatorlar) bilan ulash uchun ishlatiladi.

Xususan, 1.8-chizmada kо‘rsatilgan tarmoq adapteri SHK ning tashqi interfeysiga kiradi va hisoblash tarmoq tarkibida ishlaganda boshqa kompyuterlar bilan axborot almashish maqsadida aloqa kanaliga ulash uchun xizmat qiladi. Tarmoq bilan ulanish uchun modem ishlatiladi.

Yuqorida qayd qilingan kо‘pchilik qurilmalar shartli ravishda ajratilgan guruh multimedia vositalariga taaluqlidir.

Multimedia (multimedia, “kо‘p muhitlilik”) – bu apparat va dasturiy vositalarning majmuasi bо‘lib, u insonga о‘zi uchun turli tuman tabiiy muhitdan foydalanib: tovush, tasvir, grafika, matnlar, animatsiyalar va boshqalar orqali kompyuter bilan muloqot qilishiga imkon beradi. Multimedia vositalariga tovushli axborotni kiritish va tovushli axborotni chiqarish qurilmalari; mikrofonlar va videokameralar, kuchaytirgichli akustik va tasvirlarni aks ettirish tizimlari, tovush kolonkalari, katta tasvir ekranlari; tovush va videoadapterlar, videozaxvat platalari, videomagnitofonlardan tasvirlarni oluvchi yoki videokameralar va ularni SHK ga kirituvchilar; bosma matnlarni va rasmlarni kompyuterga avtomatik ravishda kiritishga imkon beruvchi kо‘p tarqalgan skanerlar; tovush va videoaxborotlarni yozish uchun ishlatiladigan katta sig‘imga ega bо‘lgan optik disklardagi tashqi xotira qurilmalari.

**Qо‘shimcha integral mikrosxemalar**. Tizimli shinaga va mikroprotsessorga, shaxsiy kompyuterga shu qatorda tipik tashqi qurilmalar qatorida ba’zi qо‘shimcha integral mikrosxemalarni ham ulanishi mumkin, ular mikroprotsessorning bajaradigan vazifalarining imkoniyatlarini kengaytirish va yaxshilash uchun xizmat qiladilar:

* matematik soprotsessor;
* xotiraga bevosita ega bо‘lish kontrolleri;
* kiritish-chiqarish soprotsessori;
* uzulishlar kontrolleri va hokazolar.

Matematik soprotsessor suriluvchi va qayd qilingan vergulli ikkilik sonlar ustida operatsiyalarni bajarilishini, ikkilik kodlashtirilgan о‘nlik sonlar ustidagi, ba’zi transsendent hisoblashlarni va shuningdek trigonometrik funksiyalarni bajarilishini tezlatish uchun ishlatiladi. Matematik soprotsessor о‘zining buyruqlar tizimiga ega va asosiy MP bilan parallel (bir vaqtda) uni boshqarishida ishlaydi. Operatsiyalarni bajarilishini bir necha marta tezlashtiradi. MP ning 80486 DX modelidan boshlab soprotsessorni о‘z tarkibiga kiritilgan shaklda ishlab chiqariladi.

Xotiraga bevosita ega bо‘lish kontrolleri (DMA – Direct Memory Access) tashqi qurilmalar bilan operativ xotira о‘rtasidagi axborot almashuvini mikroprotsessorning ishtirokisiz amalga oshiradi, bu esa SHK ning samarali tezligini jiddiy oshiradi. Boshqacha sо‘z bilan aytganda, DMA ish tartibi protsessorni ortiqcha va uncha muhim bо‘lmagan ishlardan bо‘lgan, yani tashqi qurilma bilan operativ xotira qurilmasi о‘rtasidagi axborot almashuvidan ozod qiladi, bu ishni DMA kontrolleri zimmasiga yuklash orqali amalga oshiriladi; protsessor bu vaqt davomida boshqa axborotlarga ishlov berishi yoki kо‘p masalali tizimda boshqa masalani hal qilishi mumkin.

Kiritish-chiqarish soprotsessori MP bilan parallel ishlashi natijasida bir necha kiritish-chiqarish qurilmalariga xizmat kо‘rsatilayotganda kiritish-chiqarish amalini jiddiy soddalashtiradi; MP ni kiritish-chiqarish amaliga ishlov berishdan ozod qiladi va shu jumladan xotiraga bevosita ega bо‘lish ish tartibini joriy etadi.

Uzilishlar kontrolleri uzilish amalini bajaradi. Uzilish – bu vaqt bо‘yicha bitta dastur bajarilishini tо‘xtatib turib shu vaqtda ancha muhim bо‘lgan boshqa (ustunlikka ega) dasturni operativ bajarish maqsadida kо‘rilgan choradir. Kontroller tashqi qurilmadan uzilishga sо‘rov olgach, bu sо‘rovning ustunlik darajasini aniqlaydi va MP ga uzilish signalini beradi. Mikroprotsessor bu signalni olgach hozirda bajarilayotgan dasturni bajarilishini tо‘xtatib turadi va tashqi qurilma sо‘ragan bu uzilishga xizmat kо‘rsatuvchi maxsus dasturni bajarishga о‘tadi. Maxsus dasturni bajarib bо‘lgach uzilgan dasturni bajarish tiklanadi. Uzilish kontrolleri dasturlanuvchidir. Uzilishlar kompyuterning ish faoliyatida doimiy bо‘lib turadi, barcha axborotni kiritish-chiqarish ishlari uzilish bо‘yicha bajarilishini aytishning о‘zi yetarlidir. Masalan, IBM PC kompyuterlarida taymerdan uzilishlar sekundiga 18 tagacha bо‘lib va ularga xizmat kо‘rsatiladi (u jarayonlar juda tez kechganligi uchun foydalanuvchiga sezilarli emas albatta).

**SHK konstruksiyasining elementlari**. Konstruksiyasi jihatidan SHK markaziy tizimli blok shaklida bajarilgan bо‘lib, unga razyem orqali tashqi qurilmalar ulanadilar: qо‘shimcha xotira bloklari, klaviatura, displey, printer va boshqalar.

Tizimli blok odatda о‘z tarkibiga tizimli platani, manba blokini, diskli jamlovchilarni, qо‘shimcha qurilmalarga razyemlar va tashqi qurilma adapterlarini oladi.

Tizimli platada (kо‘pincha ularni ona plata deb ataydilar - motherboard) о‘z navbatida quyidagilar joylashgan:

* mikroprotsessor;
* tizimli mikrosxemalar (chipsetlar);
* takt impulslar generatori;
* OXQ va DXQ modullari (mikrosxemalari);
* CMOS-xotira mikrosxemasi;
* klaviatura, QMDJ adapterlari;
* uzilishlar kontrolleri;
* taymer va hokazolar.

Ularning kо‘pchiligi tizimli plataga razyem orqali ulanadilar.

**Kompyuterning funksional kо‘rsatgichlari.** Kompyuterning asosiy funksional kо‘rsatgichlariga quyidagilar kiradi:

1.Tizimli plataning unumdorligi, tezligi, takt chastotasi va mikroprotsessorning takt chastotasi.

2.Mikroprotsessorning va interfeysning kod shinalari.

3.Tizimli, mahalliy va tashqi interfeyslarning turlari.

4.Operativ xotiraning sig‘imi va turi.

5.Kesh-xotiraning mavjudligi, sig‘imi va turi.

6. Qattiq diskli jamlovchining sig‘imi va turi.

7.CD va DVD jamlovchilarning sig‘imi va turi.

8.Videomonitor va videoadapter turi.

9.Printerning mavjudligi va turi.

10. Modemning mavjudligi va turi.

11.Multimediali audio- va video vositalarning mavjudligi va turi.

12.Operatsion tizim turi va mavjud dasturiy taʻminoti.

13.Kompyuterning boshqa turlari bilan apparat va dasturiy mosligi.

14.Hisoblash tarmog‘ida ishlash imkoniyati.

15.Kо‘p masalali ish tartibida ishlash imkoniyati.

16.Ishonchliligi.

17.Narxi.

18.О‘lchami va og‘irligi.

Keltirilgan funksional kо‘rsatgichlardan ba’zilarini sharxlash kerak bо‘lganligi uchun ularni kengroq bayon qilishni lozim deb topildi.

**Unumdorlik, tezlik, takt chastota**. Zamonaviy kompyuterlarning unumdorligini odatda sekundiga millionlab operatsiyani bajarishi bо‘yicha о‘lchanadi. О‘lchov birligi bо‘lib quyidagilar xizmat qiladi:

* MIPS (MIPS – Millions Instruction Per Second) – qayd qilingan vergul (nuqta) shaklida ifodalangan sonlar ustidagi operatsiyalar uchun;
* Mflops (MFLOPS – Millions of Floating point Operation Per Second) - suriluvchi vergul (nuqta) shaklida ifodalangan sonlar ustidagi operatsiyalar uchun;

Kompyuter unumdorligini hisoblashda kamroq quyidagi о‘lchov birliklaridan foydalaniladi:

* Kflops (KFLOPS - KILOFLOPS) unumdorligi pas kompyuterlar uchun qandaydir о‘rtacha mingta sonlar ustidagi operatsiyalarni bjarish;
* Gflops (GFLOPS - GIGAFLOPS) – suriluvchi vergul (nuqta) shaklida ifodalangan sonlar ustida sekundiga milliard operatsiyani bajarish.

Kompyuter unumdorligini baholash har doim taxminiydir, chunki qandaydir umumlashtirilgan yoki teskarisi aniq operatsiya turiga mо‘ljallanadi. Amalda turli masalalarni hal qilishda turli operatsiyalar tо‘plami ishlatiladi. 1970 yillarda turli masalalar uchun (iqtisodiy, texnik, matematik va xokazo) о‘rtacha operatsiyalar tо‘plami (Gibson aralashmalari) ishlab chiqilgan edi. Gibson aralashmasi bо‘yicha keltirilgan masalalar turi uchun kompyuterning о‘rtacha tezligini aniqlash mumkin. Ancha yangi testlar ham mavjud – ishlab chiqaruvchi firmalarning о‘z mahsulotlarini tezligini aniqlash uchun test tо‘plamlari mavjud: iCOMP – Intel Comparative Microprocessor Performance (1992) kо‘rsatgich Intel firmasining mikroprotsessorlari uchun; (iCOMP2.0 – test 1996 yilniki), 32 bitli operatsion tizim va multimediali texnologiyalarga mо‘ljallangan; kompyuterni aniq bir tatbiq sohasiga yо‘naltirilgan testlar – Winstone97-Business ofis masalalar guruhi uchun mо‘ljallangan, boshqa turdagi masalalarga mо‘ljallangan variantlari WinBench 97.

Juda turli-tuman masalalarni bajaruvchi universal kompyuterlar uchun bu baholashlar juda ham aniq bо‘lmaydi. Shuning uchun SHK kо‘rsatgichi uchun unumdrlik kо‘rsatgichi о‘rniga kompyuter tezligini ancha aniq ifodalovchi takt chastotasini kо‘rsatiladi, chunki har bir operatsiya о‘zining bajarilishi uchun aniq taktlar sonini talab etadi. Takt chastotasini bilgach, harqanday mashina operatsiyasini bajarilish vaqtini yetarli darajada aniq aniqlash mumkin bо‘ladi.

Masalan, buyruqlarni konveyerli bajarish bо‘lmagan taqdirda va mikroprotsessorning ichki chastotasini oshirilsa, 100 MGs chastotali takt generatori sekundiga 20 million qisqa operatsiyalarni bajarilishini taʻminlaydi (oddiy qо‘shish va ayirish, axborotlarni uzatish va hokazo); 1000 MGs chastotada esa – sekundiga 200 million operatsiyani bajaradi.

**Mikroprotsessor va interfeys kod shinalarining razryadligi**. Razryadlar soni – bu ikkilik sonining maksimal razryadlar soni, ular ustida bir vaqtda mashina operatsiyalari bajarilishi mumkin, shu jumladan axborotlarni uzatish operatsiyasi ham; razryadlar soni qancha kо‘p bо‘lsa SHK ning unumdorligi ham kо‘p bо‘ladi.

Mikroprotsessorning razryadligi ba’zida uning registrlarining va axborotning kod shinasinining razryadligi bilan, ba’zida esa manzilining kod shinasining razryadligi aniqlab beradi. Bu shinalarning razryadligi VLIW turidagi MP larda bir xil (64-razryadli intel-arxitektura - IA ).

**Tizimli, mahalliy va tashqi interfeyslar turi**. Interfeyslarning turli turlari mashina qismlari о‘rtasidagi axborot almashuvining turli tezligini taʻminlaydi, turli sondagi va turli xil tashqi qurilmalarni ulashga imkoniyat beradi hamda simsiz aloqa kanalini ishlatadi.

**Operativ xotira sig‘imi**. Operativ xotira sig‘imi megabaytlarda о‘lchanadi. Eslatma, 1 Mbayt = 1024 Kbayt = 10242 bayt.

Kо‘pchilik zamonaviy amaliy dasturlar 16 Mbayt sig‘imdan kam bо‘lgan operativ xotira bilan ishlamaydi yoki ishlasa ham juda sekin ishlaydi.

Nazarda tutish kerakki asosiy xotira sig‘imini ikki hissa oshirilsa, murakkab masalalarni yechishda (xotiraga yetishmovchilik sezilganda) kompyuterning samarali unumdorligini taxminan 1,41 marta oshiradi (kvadrat ildiz qonuni).

Turli turdagi operativ xotiralari – SDRAM, DDR DRAM, DR DRAM va boshqalar - turlicha funksional imkoniyatlarga egadirlar.

**Qattiq magnit diskdagi jamlovchilarning sig‘imi va turi**. Odatda QMDJ sig‘imi gigabaytlarda о‘lchanadi, 1 Gba yt = 1024 Mbayt.

1 Tbayt sig‘imli venchesterni bugungi kunda ishlatsa bо‘ladi, ammo, yangi dasturiy taʻminotlar yaqin kunlarda kо‘p terabaytli tashqi xotirani talab etishi mumkin.

**Kesh-xotirani sig‘imi va turi**. Kesh-xotira – bu bufer, foydalanuvchi ega bо‘la olmaydigan tezkor xotira, ancha sekin ishlovchi xotira qurilmalarida saqlanayotgan axborotlarni avtomatik ravishda kompyuter tomonidan operatsiyalarni bajarilishini tezlatish uchun ishlatiladi. Masalan, asosiy xotira bilan bо‘ladigan operatsiyalarni tezlatish uchun mikroprotsessor yadrosida registrli kesh-xotira tashkillashtiriladi (L1 – birinchi bosqich kesh-xotirasi), mikroprotsessor platasida (L2 - ikkinchi bosqich kesh-xotirasi), tizimli platada (L3 - uchinchi bosqich kesh-xotirasi); diskli xotira bilan bо‘ladigan operatsiyalarni tezlatish uchun operativ xotira yacheykasida kesh-xotira yoki disk jamlovchi ichida flesh-xotira tashkillashtiriladi (L4 - tо‘rtinchi bosqich kesh-xotirasi).

Etiborga olish kerakki, 256 Kbayt kesh-xotiraning majudligi SHK unumdorligini taxminan 20% oshiradi.

**Boshqa kompyuter turlari bilan apparat va dasturiy moslik**. Boshqa kompyuterlar turi bilan apparat va dasturiy moslik - bu kompyuterda boshqa kompyuterning texnik elementlarini va dasturiy ta’minotini ishlash imkoniyatini berishi tushuniladi.

**Kо‘p masalali ish tartibida ishlash imkoniyati**. Kо‘p masalali ish tartibi bir vaqtning о‘zida bir necha dasturlar ustida hisoblashlarni bajarish imkonini beradi (kо‘p dasturli ish tartibi) yoki bir necha foydalanuvchi uchun (kо‘p foydalanuvchili ish tartibi). Mashinaning bir necha qurilmalarini vaqt bо‘yicha ustma-ust ishlatish (bir vaqtda bir necha qurilmani), bunday ish tartibida kompyuterning samarali unumdorligini jiddiy oshirishga imkon yaratiladi.

**Ishonchlilik**. Ishonchlilik – bu tizimning unga qо‘yilgan vazifani tо‘liq va tо‘g‘ri uzoq vaqt davomida bajarish xususiyatidir.

**Nazorat savollari**

1.EXM guruhlari haqida umumiy ma’lumotlarni bering.

2.Kompyuterlarni bajaradigan vazifasi bo‘yicha turlarga ajrating.

3.Mikrokompyuterlarning asosiy turlarini keltiring.

4.Shaxsiy kompyuterlarning qisqacha qo‘rsatgichlarini keltiring.

5.Hisoblash mashinalarining asosiy turlarini sanab bering.

6.Shaxsiy kompyuterning blok sxemasini chizib tushuntiring.

7.Tizimli shina nima?

8.ShK xotira qurilmalarining vazifasini tushintiring.

9.Matematik sooprotsessor nima va uning vazifasi.

10.Uzilish kontrolleri nima va uning vazifasi.

11.Kompyuter unumdorligini nima aniqlaydi.

**Maruza №3.** Uzatish shinalari vazifalari va turlari.

**Reja:**

3.1. Axborot-hisoblash tizimlarining turlari va vazifalari.

3.2.Axborot-hisoblash tizimlarining tarkibiy tashkillanishi.

***Tayanch iboralar***:axborot hisoblash tizimi, ma’lumotlarga ishlov berish tizimi, avtomatizatsiyalashtirilgan ishlov berish tizimi, ekspert tizimlarida,bilimlar omborini,axborot taʻminot, texnik taʻminot.

**Kirish**

**Axborot tizimi** (**AT**) – bu axborotlarni tashkillashtiruvchi, saqlovchi va о‘zgartiruvchi tizim, yaʻni asosiy predmeti va mehnat mahsuloti axborot bо‘lgan tizim tushuniladi. Agarda axborot tizimida axborot ustida hisoblash-ishlov berish ishlari olib borilsa, u holda uni **axborot hisoblash tizimi (AXT)** deb atash mumkin.

Yuqorida qayd qilinganidek, kо‘pchilik zamonaviy AXT axborotlarni о‘zgartirmaydi, ma’lumotlarni о‘zgartiradi. Shuning uchun kо‘pincha ularni ma’lumotlarga ishlov berish tizimi deb ataladi.

Ma’lumotlarga ishlov berish tizimini (MIT) foydalanuvchiga zarur bо‘lgan ma’lumotlarni о‘zgartirish vosita va о‘zaro bog‘langan usullar tо‘plami sifatida qarash mumkin.

**3.1. Axborot-hisoblash tizimlarining turlari va vazifalari.**

Axborot hisoblash tizimlarini jismoniy toifaga kiritiladi, vaholangki ularni mehnatining maxsuli jismoniy emas.

Axborotlarni о‘zgartirish amalini mexanizatsiyalashtirilganlik darajasiga qarab MIT quyidagilarga bо‘linadi:

* qо‘lda ishlov berish tizimlari (QIT);
* mexanizatsiyalashtirilgan (MIBT);
* avtomatizatsiyalashtirilgan (AIT);
* axborotlarga avtomatik ishlov berish tizimlari (AAIT).

QIT da barcha axborotlarni о‘zgartirish amallari qо‘lda inson tomonidan qandaydir texnik vositalarni qо‘llamasdan bajariladi. MIBT da inson ba’zi axborotlarni о‘zgartirish amallarini bajarish uchun texnik vositalarni ishlatadi. AIT da axborotlarni о‘zgartirish amallar jamlamasining ba’zilari (lekin barchasi emas) inson ishtirokisiz amalga oshiriladi, nafaqat axborot о‘zgartirish amallarining alohida olinganlari mexanizatsiyalashtirilmay, balki oldingi amaldan keyingi amalga о‘tishlar ham mexanizatsiyalashtiriladi – avtomatizatsiyalashti-rishning mezanizatsiyalashtirishdan sifatli farqi ham mana shunda (mexanizatsiyalashtirishda amallar о‘rtasidagi о‘tishlar qо‘lda bajariladi). AAIT da axborotlarni о‘zgartirish amallari va ular о‘rtasidagi о‘tishlar avtomatik ravishda bajariladi, inson boshqarish zvenosi sifatida ishtirok etmaydi. AAIT da inson tizim ishlashini tashqaridan kuzatuvchi vazifasini bajarishi mumkin.

Yuqorida qayd qilib о‘tilgan MIT turlaridan kо‘pchilik murakkab boshqarish tizimlari о‘rtasida eng samaralisi avtomatizatsiyalashtirilgan ishlov berish tizimidir (AIT), u о‘z tarkibiga kompyuterni oladi. Murakkab tizimlarni boshqarishda eng asosiy vazifa insonga tegishli, texnik vositalar (kompyuter ham) uning yordamchilari bо‘lib hisoblanadi. Kompyuter, masalan, о‘zidan-о‘zi qudratli emas, u algoritm va dasturlar kо‘rsatmasi bо‘yicha amallarni bajaradi, ularni esa inson yaratadi, bu dasturlar esa kо‘pincha ideal emas albatta. Samarali AIT qurishning eng muhim tamoyillari quyidagilar:

* ***integratsiya tamoyili***, ishlov beriladigan axborotlar bir marotaba AIT ga kiritilib, kо‘p marotaba iloji boricha kо‘p masalalarni yechish uchun ishlatiladi, bu bilan maksimal ravishda axborotlarni qayta-qayta yozishni va ularni qayta-qayta о‘zgartirish operatsiyalarini bartaraf etiladi;
* ***tizimlilik tamoyili***, boshqarishning barcha tizim ostilarda va yechim qabul qilishning barcha bosqichlarida zarur bо‘lgan axborotni olish maqsadida axborotlarga turli qirqimda ishlov berishdan iborat;
* ***ixchamlilik tamoyili***, AIT ning texnologik jarayonlarini barcha bosqichlarida axborotlarni о‘zgartirishni mexanizatsiyalashtirish va avtomatizatsiyalashtirishni nazarda tutadi.

Tarkibida maxsus axborotni semantik tahlillash uchun dasturiy ta’minoti va uni tarkiblashtirishga molashuvchan mantiqi bо‘lgan rivojlangan AIT ni kо‘pincha **bilimlarga ishlov berish tizimlari** (BIBT) deb ataydilar.

Axborot texnologiyalarini yuqori rivojlanishi ***ekspert tizimlarida*** namoyon bо‘ldi, ularda tanlangan yechim bо‘yicha tavsiyalar ishlab chiqishga, berilgan kо‘rsatgichlar bо‘yicha axborot oqimlarini optimallashtirish, qidirish, baholash va yaxshi boshqaruv yechimini tanlash maqsadida BIBT va ***bilimlar omborini*** ishlatiladi.

AXT shuningdek boshqa kо‘rsatgichlari bо‘yicha ham turlarga ajratish mumkin:

* bajaradigan vazifasi bо‘yicha:
* ishlab chiqarishdagi AXT;
* savdo AXT;
* moliya AXT;
* marketing AXT va hokazo.
* boshqarish obyektlari bо‘yicha:
* loyihalashtirishni avtomatizatsiyalashtirish AXT;
* texnologik jarayonlarni boshqarish AXT;
* korxonalarni boshqarish (ofis, firma, koorporatsiya va hokazo) AXT.
* natijaviy axborotni ishlatilish maqsadi bо‘yicha:
* *axborot – qidiruv*, foydalanuvchining sо‘rovi bо‘yicha axborotlarni yig‘ish, saqlash va berish;
* *axborot – maslaxatlashuv*, foydalanuvchiga yechim qabul qilish uchun ma’lum tavsiyalar havola qiluvchi (yechim qabul qilishni quvvatlash tizimlari);
* *axborot – boshqaruv*, uning natijaviy axboroti bevosita boshqarish ta’sirini hosil qilishda qatnashadi.

**3.2.Axborot-hisoblash tizimlarining tarkibiy tashkillanishi**

Axborot bevosita va uzluksiz boshqarish jaroyoni bilan bog‘liq. Kibernetikaning boshqarish haqidagi juda umumiy talqin qilishi quyidagicha: ***axborotga maqsadga yо‘naltirilgan ravishda ishlov berish jarayoni - boshqarishdir***.

Boshqarish tizimining vazifasi sifatida belgilanadi: uning yoki asosiy xususiyatlarini birligini saqlanishini, yoki berilgan yо‘nalishda uning rivojlanishini taʻminlanishi. U holda ham va bu holda ham boshqarish ***ma’lum maqsadga erishish uchun*** amalga oshiriladi. Qо‘yilgan maqsadga yetishilganligini kо‘rsatuvchi boshqarishni optimallik kо‘rsatgichi bu boshqarishni maqsadli funksiyasidir.

Boshqarishni maqsadli funksiyasi – bu qandaydir о‘lchanadigan miqdoriy kattalik bо‘lib, u kirish va chiqish о‘zgaruvchilarning, boshqarish obyekt kо‘rsatgichlarining va vaqtning funksiyasidir (vaqtga bogliqligi).

Axborot tizimini boshqarish jarayonidagi о‘rnini 3.1-chizmada keltirilgan tarkibiy sxema orqali tushuntirish mumkin.

2

1

3

4

5

АS

Boshqariladigan obyekt (boshqariladigan jarayon)

3.1-chizma. Boshqarish jarayonining umumlashtirilgan tarkibiy sxemasi:

1- tashqi omillar (bozor holati, resurslarning mavjudligi va hokazolar haqidagi axborotlar); 2- yuqori tashkilotlardan keluvchi boshqarish haqidagi axborotlar, shu jumladan boshqarishni bajarish maqsadi; 3- boshqarish axboroti; 4- obyekt holati haqidagi axborot; 5- faoliyat xaqidagi axborot (teskari ulanish).

Katta obyektni boshqaruvchi (firma, korporatsiya) axborot hisoblash tizimining vazifasini tizimlashtirish va tarkibini tahlillash natijasida quyidagi umumlashtirilgan vazifalarni aniqlash va ajratishga imkon berdi:

* *hisoblash* – boshqarish tizimini qiziqtirgan sohalarning barchasida axborotlarga о‘z vaqtida va sifatli ishlov berish;
* *kommunikatsion* – berilgan joyga axborotni operativ uzatishni taʻminlash;
* *xabar berish* – barcha kо‘rinishdagi zarur bо‘lgan axborotlarga tez ega bо‘lish, qidirish va berishni taminlash (ilmiy, iqtisodiy, moliyaviy, yuridik,tibbiyot, seysmik, texnik va boshqa);
* *saqlash* – zarur bо‘lgan axborotlarni uzluksiz yig‘ish, tartibga solish, saqlash va yangilash;
* *kuzatish* – boshqarish uchun zarur bо‘lgan tashqi va ichki axborotni kuzatish va hosil qilish;
* *sozlash* – boshqarish obyektiga uning ishlashining kо‘rsatgichlari berilgan (rejalashtirilgan) qiymatlardan о‘zgarsa, axborot-boshqaruv tasirini amalga oshirish;
* *optimallashtirish* – obyektni ishlash sharoiti va kо‘rsatgichlari о‘zgarsa, maqsadning о‘zgarishi bо‘yicha optimal rejali hisoblashlar va qayta hisoblashlarni ta’minlash;
* *о‘z-о‘zini tashkillashtirish* – yangidan qо‘yilgan maqsadga erishish uchun AXT kо‘rsatgichlari va tarkibini osonlik bilan о‘zgartirish (shu jumladan “tadqiqot-loyihalashtirish-tatbiq etish - ishlab chiqarish” siklini joriy etish uchun);
* *о‘z-о‘zini rivojlantirish* – boshqarish, ishlab chiqarish va loyihalashtirishning eng yaxshi usullarini tanlashni asoslash maqsadida tajribalarni yig‘ish va tahlillash;
* *tadqiqot qilish –* korporativ muammolarni ilmiy tadqiqotini, yangi texnika va texnologiya yaratish jarayonini, maqsadli ilmiy tadqiqot majmua dastur mavzularini hosil qilish va bajarilishini ta’minlash;
* *bashoratlash* – atrof muhit va obyektlarni rivojlanish kо‘rsatgichlarini va qonuniyatlarini, asoiy yо‘nalishlarini aniqlash;
* *tahlillash* – obyekt faoliyatining asosiy kо‘rsatgichlarini va shu jumladan xо‘jalik, iqtisodiy kо‘rsatgichlarini aniqlash;
* *sintezlovchi* – xо‘jalik, moliyaviy va texnologik faoliyatlarning meyorlarini avtomatizatsiyalashtirilgan ravishda yaratilishini taminlash;
* *nazorat qiluvchi* – ishlab chiqarish vositalarini, ishlab chiqariladigan mahsulotni va xizmatlar sifatini avtomatizatsiyalashtirilgan nazoratini ta’minlash;
* *tashxizlash* – avtomatizatsiyalashtirilgan tashxizlash amallari orqali boshqarish obyekt holatini aniqlash (birinchi navbatda texnologik jihozlarni);
* *xujjatlashtirish* – barcha zarur hisob-kitob, reja-taqsimot, moliyaviy va boshqa shakldagi xujjatlarni hosil qilish.

Qayd qilib о‘tilgan vazifalarini joriy etish uchun mо‘ljallangan AXT yetarli darajada murakkab bо‘lishi kerak va u 3.2-chizmada keltirilgan tizim osti tо‘plamiga ega bо‘lishi kerak.

Axborot tizimi

Bajaradigan vazifalari bо‘yicha tizim ostilari

Taminlovchi tizim ostilari

Tashkillashtirish tizim ostilari

Ilmiy texnik tayyorgarlik

Biznes-rejalashtirish

Operativ boshqarish

Moliyaviy menedjment

Buxgalterlik hisob

Boshqalar

Axborot ta’minoti

Texnik ta’minot

Dasturiy ta’minot

Matematik ta’minot

Lingvistik ta’minot

Boshqalar

Mutaxassislar bilan taʻminlash

Erganomik ta’minot

Huquqiy ta’minot

Tashkiliy ta’minot

3.2-chizma. Korxonani boshqaruvchi axborot hisoblash tizimining (AHT) asosiy tizimostilarining tarkibi.

AHT ***bajaradigan vazifalari bо‘yicha tizim ostilari*** boshqarish axborotlarini olishning model, usul va algoritmlarini joriy etadi va quvvatlaydi. Bajaradigan vazifalari bо‘yicha tizim ostilarining tarkibi AHT ning ishlatilish sohalariga bog‘liq va boshqarish obyektning xо‘jalik faoliyatining xususiyatlariga bog‘liq. Tizim ostilarining har biri masalalar tо‘plamini bajarishni va obektni samarali boshqarishi uchun zarur bо‘lgan axborotga ishlov berish amallarini bajarilishini taʻminlaydi.

3.2-chizmada ishlab chiqarish korxonalari uchun u tizim ostilarining taxminiy tarkibi berilgan.

1.Korxonaning *ilmiy-texnikaviy tayyorlash* tizim ostisikorxonaningilmiy-tadqiqot (shu jumladan marketing ishlarini), konstruktorlik va texnologik tayyorligiga javobgar.

2.*Biznes-rejalashtirish* tizim ostisi ishlab chiqarishni texnik-iqtisodiy va operativ-kalendar rejalashtirish, biznes-reja hosil qilishga javob beradi.

3.*Operativ boshqarish* tizim ostisi, ishlab chiqarishni bevosita boshqarishdan tashqari, shuningdek materiallar oqimi, ta’minot va mollarning sotilishi (logistika), korxonaga qilingan sarf-xarajatlarning hisobini (kontrolling) bajaradi.

4.*Moliyaviy menedjment* tizim ostisi moliyaviy rejani va korxona buyurtmalar portfelini, xо‘jalik faoliyati natijalarini tahlilashga javobgar.

5.*Buxgalterlik hisob* tizim ostisi, mehnatni hisobga olish va mehnat haqi, mol-mulk narxi, asosiy vositalar, moliyaviy operatsiyalarning natijalar hisobotlarini tuzishni ta’minlaydi.

AHT boshqa sohalarda ishlatilsa hal qilinadigan masalalar yо‘nalishi ham о‘zgaradi. Marketing axborot tizimlarida asosiy diqqat bozorni tahlili va sotuv hajmini bashoratiga qaratilsa, moliyaviy tizimlarda esa moliyaviy tahlil va bashorat, kredit-pul siyosatini boshqarish va hokazolarga qaratiladi.

Ta’minlash tizim ostilarining tarkibi ancha turg‘un va AXT ning ishlatilish sohalaridan kam bog‘liq bо‘ladi.

1. *Axborot taminoti* boshqarish tizimida aylanayotgan axborotni tashkil qilish shakli va joylashtirish, yechimlarni joriy etilgan xajmi bо‘yicha yig‘indisidan iborat. Boshqacha sо‘z bilan aytilganda, axborot ta’minoti – bu tizimning axborot bazasini yaratish vositalari va usullari, о‘z tarkibiga axborotni kodlashtirish va turlarga ajratish tizimi, xujjalarni unifikatsiyalangan tizimi, axborot oqimlarining sxemasi, axborotlar bazasini yaratish usullari va tamoyillaridir.

2. *Texnik ta’minoti* – tizimda axborotlarni о‘zgartirishdagi texnologik jarayonda ishlatiladigan texnik vositalarning majmuasi. Birinchi navbatda, hisoblash mashinalari, tashqi qurilmalari, axborot uzatish kanallari va qurilmalari.

3. *Dasturiy ta’minoti* – funksional masalalarni yechish uchun zarur bо‘lgan doimiy ishlatiladigan dasturlar va foydalanuvchiga ishlash jarayonida eng kо‘p qulayliklar ta’minlovchi, hisoblash texnikasini eng kо‘p samara bilan ishlatishga imkon beruvchi dasturlardan iborat.

4. *Matematik ta’minoti* – tizimda ishlatiladigan axborotlarga ishlov berishning matematik usullar, modellar va algoritmlarining jamlamasidan iborat.

5. *Lingvistik taʻminoti* – mashina bilan insonning muloqotini yengillashtiruvchi va tizimda uning loyihalashtirish sifatini oshirish maqsadida ishlatiladigan til vositalarining jamlamasidan iborat.

6. *Tashkillashtirish ta’minoti* – tizimdan foydalanuvchilarni va tizimni yaratish jarayonini hamda tizimni ishlashini chegaralovi yechimlarning majmuasidan iborat va u о‘z tarkibiga quyidagilarni oladi:

* *kadrlar bilan ta’minlash* – tizimni loyihalash va yaratishda qatnashuvchi mutaxassislarning tarkibi, shtatlar jadvali va ularning vazifalari;
* *ergonomik ta’minlash* – axborot tizimini yaratilishida va ishlatishda, foydalanuvchi tizimni tez о‘zlashtirishi uchun, foydalanuvchining faoliyati uchun optimal sharoit yaratishda foydalanadigan vosita va usullar tо‘plamidan iborat;
* *huquqiy ta’minot* – axborot tizimini yaratishda va foydalanishda, axborotni olish tartibi, о‘zgartirish va ishlatishning chegaralovchi huquqiy normalarining jamlamasi.

AHT kо‘p turlaridan faqat bittasini kengroq kо‘rib chiqamiz – hisoblash tizimlari (HT).

**Hisoblash tizim** – bu bir yoki bir necha kompyuterlarni yoki protsessorlarni, dasturiy ta’minotni, tashqi qurilmalarni axborot-hisoblash jarayonini birgalikda bajarish uchun mо‘ljallangan tо‘plami.

Hisoblash tizimida kompyuter bitta bо‘lishi mumkin, lekin kо‘p vazifali tashqi qurilma bilan birgalikda ulangan bо‘lishi mumkin. Tashqi qurilmaning narxi kо‘pincha kompyuter narxidan kо‘p marotaba ortiq bо‘ladi. Kо‘p tarqalgan bir kompyuterli XT ga misol tariqasida *axborotga teleishlov berish tizimini* keltirish mumkin. Lekin hisoblash tizimining ananaviy varianti kо‘p kompyuterli va kо‘p protsessorli variantlardir.

Birinchi hisoblash tizimlari tezlikni va ishlash ishonchliligini oshirish maqsadida hisoblash operatsiyalarni parallel bajarish yо‘lini qо‘llash orqali yaratilgan. Kompyuterning keyingi tezligini oshirishdagi “tо‘siq” bu elektromagnit tо‘lqinlarining tarqalishini oxirgi tezligi, yorug‘lik tezligi – 300 000 km/s. XT elementlari orasida signallarning tarqalish vaqti elektron sxemalarning о‘tish vaqtidan ancha oshishi mumkin. Shuning uchun operatsiyalarni qatʻiy ketma-ketlikda bajarilishi fon Neyman tarkibli kompyuterga xarakterlidir, bu tarkib esa XT tezligini jiddiy oshirishga imkon bermaydi.

Operatsiyalarni bajarilishini **parallelligi** tizim tezligini jiddiy oshiradi; u shuningdek agarda operatsiyalar ikki martta bajarilsa va ularning natijalari solishtirilsa ishonchlilikni (tizimdagi bitta kompyuter buzilsa uning vazifasini boshqa kompyuter о‘z zimmasiga oladi) va tizim vazifasini tо‘g‘ri bajarilishini jiddiy oshirishi mumkin.

Zamonaviy XT uchun, superkompyuterlardan tashqari, ularning zarurlik kо‘rsagichlarini asoslashning о‘zi ham boshqacha – foydalanuvchiga axborot xizmatlarini kо‘rsatishning о‘zi va bu xizmatning sifati hamda servisi muhim. Superkompyuterlar va kо‘p protsessorli XT uchun muhim kо‘rsatgich ularning unumdorligi va ishonchliligidir.

Hisoblash tizimlari kompyuterlar asosida tuzilishi mumkun – **kо‘p mashinali XT**, yoki alohida protsessorlar asosida tuzilishi mumkin – **kо‘p protsessorli XT**.

Hisoblash tizimlari yana bо‘lishi mumkin:

* bir turdagi;
* bir turda bо‘lmagan.

*Bir turdagi* *XT* bir turdagi kompyuterlar asosida yoki protsessorlarda tashkil etiladi, unda dasturiy vositalarni standart tо‘plamlarini, qurilmalarni ulash uchun anaʻnaviy protokollarni ishlatish mumkin bо‘ladi. Ularni tashkillashtirish ancha oson, tizimga xizmat kо‘rsatish va ularni rivojlantirish yengillashadi.

*Bir turda bо‘lmagan XT* о‘z tarkibiga turli xildagi kompyuterlarni yoki protsessorlarni oladi. Tizimni qurishda ularning turli texnik va funksional kо‘rsatgichlarini hisobga olishga tо‘g‘ri keladi, bu esa bundek tizimlarni yaratishni va ularga xizmat kо‘rsatishni jiddiy qiyinlashtiradi.

Hisoblash tizimlari ishlashi mumkin:

* operativ ish tartibida (online);
* operativ bо‘lmagan ish tartibida (offline).

*Operativ* *tizimlar* real vaqt о‘lchamida ishlaydilar, ularda axborotlar almashuvini operativ ish tartibi joriy etiladi – sо‘rovlarga javoblarni juda tez olinadi. *Operativ bо‘lmagan XT* “javobni keyinga qoldirish” ish taribiga yо‘l qо‘yiladi, sо‘rovlarga javoblarni bajarilishi ba’zi ushlanish bilan amalga oshirilishi mumkin (ba’zida tizim ishlashining keyingi seansida).

Hisoblash tizimlarini yana *markazlashtirilgan va tarqatilgan boshqarishli* guruhga ajratiladi. Birinchi holda boshqarishni ajratilgan kompyuter yoki protsessor bajaradi, ikkinchi holda esa kopmyuterlar teng huquqli va ularning har biri boshqarishni о‘zi olishi mumkin.

Undan tashqari XT bо‘lishi mumkin:

* *iudud bо‘yicha jamlangan* (barcha kompyuterlar bevosita bir-biriga yaqin joylashtirilgan);
* *taqsimlangan* (kompyuterlar bir-biriga nisbatan katta masofada joylashgan, masalan, hisoblash tarmog‘i);
* *tarkibiy jihatidan bir bosqichli* (axborotlarga ishlov berishning faqat bitta umumiy bosqichi mavjud);
* *kо‘p bosqichli* (iyerarxik, shajara) tarkib. Shajara XT kompyuterlar yoki protsessorlar axborotlarga ishlov berishning turli bosqichlariga taqsimlangan, ba’zi kompyuterlar (protsessorlar) ba’zi vazifalarni bajarishga maxsuslashtililishi mumkin.

Va nihoyat XT aytib о‘tilganidek bо‘linishi mumkin:

* bir mashinalik;
* kо‘p mashinalik;
* kо‘p protsessorlik.

**Nazorat uchun savollar**

1. “Tizim” nima?
2. Axborot, axborot-hisoblash va xisoblash tizim atamalarini tushuntiring.
3. Axborot-hisoblash tizimining turlanishini tushuntiring.
4. Axborot-hisoblash tizimlarining umumlashtirilgan vazifalarini tushuntiring.

Maruza № 4. Mikroprosessor vazifalari. Tashqi qurilmalar.

Reja:

* + - 1. MP vazifalari
      2. Tashqi qurilmalar

Умумий планда ПХ термини – система бир вақтда бир неча машина амалларини бажара олиши тушинилади. ПХ системаларига қуйида қурилиш архитектураси талабларини бажара оладиган системалар мос келади.

1. **ЭҲМ нинг алоҳида қурилмаларининг иш бажара олиши (функцияларининг) бир бирига тобий (мустамлака) бўлмаслиги**- бу талаб ХС нинг барча асосий компонеталари бир сатҳда (степда), бир муносабатда бўлиши лозим, яъний киритиш –чиқариш қурилмаларига, процессларни қайта ишловчига ва ҳотира қурилмасига.
2. **ХС идан элементлар холос бўлиш (қутилиши**) - холисликни ташкил этиш қуйидаги формаларда амалга оширилади.

* Махсуслаштирилган қурилмаларни қўлаш ёрдамида: Масалан: бутунсонли ва моддий сонли арифметика учун алоҳида процесларни хотиранинг юқори сатхи орқали бажариш(регистрлар, кэшлар);
* ЭХМ нинг қурилмаларини дублирлаш (такрор ишлатиш) ёрдамида. Масалан бир типдаги бир нечта прроцессорларни ёки бир нечта тезкор хотира қурилмасини ишлатиш ёрдамида.

Қўшимача равишда ПХ ситсемаларини таъмин этувчи форма сифатида маълумотларни қайта ишловчи қурилмалар конвейрини назарда тутиш мумкин. Ушбу қурилмаларда амаллар бажарилиши кетма-кет холатда намаён бўлади, натижа шуни курсатадики, бундай қурилмаларда хисоблаш, қайта ишлашнинг турли сатхида мавжуд бўладики, унда бир вақтда бир нечта турли хил элемнтлар мавжуд бўлади.

Энди биз ПХСларининг ташкил этилиши муаммоларини кўриб чиқамиз. Бу муаммоларни қуйида мавжуд булган бир-бирига боғлиқ бўлмаган дастур қисмларидан ташкил топган деб қараш мумкин.

* **Кўп топшириқли режим (вақтни тақсимлаш режими)-** процесларни бажаришда ягона процессордан фойдаланилади(қўлланилинади). Бу режимда (мультимасала)-бир вақтнинг ўзида бир нечта масаланинг параллел ишлаши кўзда тутилади. Бу режим псевдопараллел (соҳта параллел) ҳисобланади. Бу ерда ягона актив процесс мавжуд бўлади, қолган процесслар эса кутиш холатида бўлади(навбатда туради). Вақтни тақсимлаш режими орқали ХСнинг ташкил этиш эффктлилиги ошади. Масалан: бир процесс киритиш маълумотини кутиш орқали турса, вақтни оптимал тақсимлаш орқали бажаришга тайёрланади. Бундан ташқари бу режимларда турли хил эффектли параллел хисобалаш жараёни(процессларнинг ўзаро синхронизацияга боғлиқ равишда) бажарилади.

*Вактни тақсимлаш*-бир вақтнинг ўзида бир нечта ҳизмат қилиш мумкин ва фойдаланувчига ўз масаласи билан мулоқат мулоқат қилиш имконини беради. Бир вақтда ишлаш эффектига, процессор вақтига бошқа ресурсларни турли фойдаланувчилар томонидан берилган хисоблаш жараёнларига тақсимлаш билан эришилади. Ҳар бир процесс учун навбат вақти ташкил этилади.

* **Параллел бажариш**-айнан бир вақт моментида қайта ишланаётган маълумотларни бир нечта буйруқлари бажарилади. Бу режимда фақатгина системанинг ичидаги аниқ процесслардан ташқари, конвейирли ва векторли қайта ишловчи қурилмалардаги қайта ишланадиган процесслар ҳам назарда тутилади.
* **Ҳисоблашни тақсимлаш**-бу термин асосан параллел равишда маълумотни қайта ишлаётганилигини кўрсатиш учун қўлланилади. Яъний (тармоқ орқали) қайта ишловчи қурилмалар узоқлашган ҳолатда, бир-бирларига маълумотларни алоқа симлари ёрдамида уланиб, ўтказиш орқали амалаг оширади. Натижада паст интинсивликда бўлсада, бу усул кўп машинали ҳисоблаш комплексини ташкил этади ва алоҳида ЭХларини алоқа каналлари орқали локал ва глобал ахборот тармоқларига улайди.

ПХС лари деганда кўпинча, кўп ҳоларда кўп процессорли ҳисоблаш системалар деб юритилади.

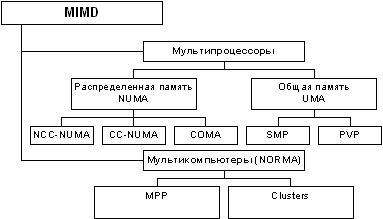
Бажариладиган буйруқлар кетма-кетлиги ва қайта ишланадиган маълумотларнинг ўзаро ҳаракат оқими ҳамкорлик усулларини қамраб олувчи жуда кенг тарқалган ЭХМ архитектурасини Фулин (Flenn) системаси орқали классификациялаймиз. Шу нуқтаи-назарда класиификация қуйидаги системалардан ташкил топади.

* **SISD (Single Instruction, Single Data)** –системалари, бу системаларда битта буйруқлар оқими ва битта маълумотлар потоги мавжуд бўлади. Бундай типдаги системаларга оддий кетма-кет иш бажарувчи ЭХМларни қўшиш мумкин.
* **SIМD (Single Instruction, Multiple Data)** – системалари, бу системалар битта буйруқлар оқими ва кўп маълумотлар оқимидан ташкил топади. Бу синфга МВС ларни киритиш мумкин бўлади, яъний ҳар қандай моментда(вақтда) битта буйруқ бажариладики, бир нечта ахборот элементларини қайта ишлаш учун (ва шу буйруқ турли хил ахборот элементларини қайта ишлаш учун ишлатилинади).
* **MISD (Multiple Instruction, Single Data)-** системалари, кўп оқимли буйруқли ва бир маълумот оқимидан ташкил топади. Бу системаларга аниқ мақсадли ЭХМ мансуб бўлиб, одатда бундай ХС мавжуд эмас.
* **MISD (Multiple Instruction, Multiple Data)-** системалари, кўп оқимли буйруқлар ва кўп маълумотлар оқимидан ташкил топади. Бу типга жуда кўп параллел, кўп процессорли ХСларини киритиш мумкин.

Шуни такидлаш лозимки, Флин систематикаси компьютер системаларини аниқ классификациясада, амалиётда қариб барча параллел системалар (турли хил кўринишдан булишидан қаттий назар) MIMD групасига мансуб бўлади. Қуйида биз Флин классификациясига мансуб MIMD системасининг структурасини кўриб чиқамиз. 4-расм

Расмдан кўриниб турибдики, кўп процессорли системалар асоси системада тезкор хотирани қўлланилишини ташкил этиш усулларига таянади. Бундай ёндашув системани 2та микро процессорли системадан ташкил этилаётганини кўрсатади.

1. *multiprocessors* (*мультипроцессоры* или системы с общей разделяемой памятью)- мультипроцесорлар ёки умумий бўлинган хотирли система.
2. *multicomputers* (*мультикомпьютеры* или системы с распределенной памятью) мультикомпьютерлар ёки тақсимланган хотирали системалар.



*4-расм. MIMD системасининг структурасини.*

***Мультипроцессорли системалар*** *UMA*– **(Общая память)** умумий ҳотиранинг қурилиш усулини ҳисобга олувчи системалар. Бу ерда битта марказлашган ягона хотира мавжуд деб қаралади. Бунақа ёндашув хотирага бир турдаги (бир хил) мурожатни таъмин этади. *однородный доступ к памяти* (*uniform memory access or UMA*) ва векторли супер компьютерларнинг қурилишига асос ҳизмат қилади. (*parallel vector processor,* ***PVP***) ҳамда симметрик *мультипроцессоров* (*symmetric multiprocessor or* ***SMP***) учун. Среди примеров первой группы суперкомпьютер Cray T90, ко второй группе относятся IBM eServer p690, Sun Fire E15K, HP Superdome, SGI Origin 300 и др.

**(Распределенная память)** *NUMA* – маълумотларга умумий мурожатни таъмин этиш- хотирани физик тақсимлаш орқали амалга оширилади. Албатта бу ерда мурожат вақти барча элементлар учун бир хил бўлмайди. Бундай ёндошув хотирага бир хил меёрдаги ёндошув хисобанмайди. *неоднородный доступ к памяти* (*non-uniform memory access or NUMA*). Бу турдаги системаларда хотира қуйидагича тақсимланади.

* 1. cache-only memory architecture or COMA- ишлатилинаётган (қўлланилаётган) маълумотларни намойиш этиш учун фақат мавжуд процессорнинг локал кэш хотирасидан фойдаланилинадиган системалар. (cache-only memory architecture or COMA); примерами таких систем являются, например, KSR-1 и DDM;
  2. cache-coherent NUMA or CC-NUMA- турли хил процессорларнинг локал кэш хотирага мурожатини бир хил қийматда (когерентность) таъмин этувчи системалар. (cache-coherent NUMA or CC-NUMA); среди систем данного типа SGI Origin2000, Sun HPC 10000, IBM/Sequent NUMA-Q 2000;
  3. non-cache coherent NUMA or NCC-NUMA- турли хил процессорларнинг аппаратли когерент сатхини (уровени) хисобга олмаган холда локал хотирга умумий мурожатни таъмин этувчи системалар (*non-cache coherent NUMA or NCC-NUMA*); к данному типу относится, например, система Cray T3E.

**Мультикомпьютерлар (**таксимланган хотирали системалар**)-**  системада мавжуд барча хотираларга тулик мурожатни таъмин этмайдиган системалар((*no-remote memory access or NORMA*). Бунақа ёндошув 2та мухим микропроцессорли хисоблаш системаларини қурилиши учун ишлатилинади.

1. массив-параллел системалар- *массивно-параллельных систем* (*massively parallel processor or MPP*).

2. Каластрли - *кластеров* (*clusters*).

Биринчи турдаги системаларга мансуб - IBM RS/6000 SP2, Intel PARAGON/ASCI Red, транспьютерные системы Parsytec ва бошқаларни мисол қилишимиз мумкин.

Каластерли системаларга AC3 Velocity ва NCSA/NT Supercluster системаларини келтиришимиз мумкин.

Шуни такидлаш лозимки, хозирли замонавий системалар орасида 2 тип каластерли системалар тез ривожланиб кетди. Уларда яратилган махсус апаратли воситалар, дастурий имкониятлар ва улар хакида амалий дарсларимизда батафсил гапириб ўтамиз.

Кўп процесссорли ХС ларида параллел хисобалашни ташкил этиш учун, ўзаро хамкорликни таъмин этиш учун, паралел бажариладиган амалларни синхрон-изациялаш учун хисобалаш системалари процесслари орасида алоқа линиялари орқали маълумот алмашинишдан фойдаланилади. Маълумотларни алоқа линиялари орқали узатишда албатта ушланиш(задершка) бўлиши табий, (бу процесларнинг тез ишлаши билан боғлиқ бўлади) ва натижада коммуникацион муаммо(қийинчилик) тугдирадики, уларни ҳал этиш учун алгоритмлар, усуллар ишлаб чиқилган.

Уларнинг кенг тарқалгани тармоқларни яратиш тополгияларидир. Улар техник реализация эффектлилиги билан аниқланади. Тармоқ структурасини танлаш: ахборот оқимини праллел хал этишда, муаммони ечишда мухим омил хисобланади.

Одатдаги типик топологиялар қаторига қуйидаги коммуникацион процессорлар структурасини кушиш мумкин.

* **Полный граф**-(*completely-connected graph or clique*) системаси, ҳар қандай жуфтлик процессларда тўғри чизиқли алоқа мавжуд. Бу топология минимал харажатни сарф этади, аммо кўп процессорли системаларда амалга оширилиши қийиндир.
* **Линейка** (*linear array or farm*)- бу системаларда хар бир процессор фақат иккита қўшни лари билан чизиқли алоқада бўлади (ундан олдинги ва кейинги). Бир томонда буларни реализация қилиш осондек кўринади. Одатда бу системалар конвейрли хисобалаш учун ишлатилинади.
* **Кольцо**(*ring*) – бу топология линейкадаги процессорлардан фарқли равишда биринчи ва охирли процессорларни боғлайди.
* **Звезда(star)** – бу топологияларда барча процессорлар қайсидир бошқарувчи процессорлар билан алоқа(боғланиш) чизиғига эга бўлади. Бу топология эффектли ҳисобланади, марказлашган бошқарувга эга эканлиги учун.
* **Решетка(***mesh*)- бу тополигияда чизиқлар графи тўғритуртбурчак сеткаси шаклида шакланади.(икки ўлчовли ёки уч ўлчовли) бундай топологиялар осонгина реализация қилинади. (купгина алгоритмларни параллел бажарида). Мисол: математик моделларни анализ қилиш методларини амалга оширишда, хусуий ишлаб чиқарувичлар учун диффренциал тегламаларни ёзишда ва хокозо.
* **Гиперкуб**(*hypercube*)- бу топология тасодифий решеткаларларнинг хусисий структураси билан шаклланади. Бу ерда ҳар решетка ўлчамига 2та процессор тўғри келади. Гиперукб 2 N иборат бўлади(ташкил топади) N-бу ерда ўлчам. Бу кенг тарқалган боғланиш. Бу куринишда боғланишнинг асосий 4та хусусияти мавжуд.

Хозирда компьютерларни қўллашда кўпгина фойдаланувчилар учун ягона ахборот маконини таърифловчи тармоқларни ташкил этиш мухим ахамиятга эга. Буни бугун дунё компьютер тармоғи ҳисобланмиш Internet мисолида яққол кўриш мумкин.Узатиш каналлари орқали ўзаро боғланган компьютерлар мажмуига компьютерлар тармоғи дейилади. Бу тармоқ ундан фойдаланувчипарни ахборот алмашув воситаси ва аппарат, дастур хамда ахборот тармоғи ресурсларидан жамоа бўлиб фойдаланишни таъминлайди.

Компьютерларнинг тармоқка бирлашиши қимматбахо асбоб-ускуналар -катта хажмли диск, принтерлар, асосий хотирадан биргаликда фойдаланиш, умумий дастурли воситага ва маълумотга эга бўлиш имконини беради. Глобал тармоқлар туфайли олисдаги компьютерларнинг аппарат ресурсларидан фойдаланиш мумкин. Бундай тармоқлар миллионлаб кишиларни қамраб олиб, ахборот тарқатиш ва қабул қилиш жараёнини бутунлай ўзгартириб юборди, хизмат кўрсатишнинг энг кенг тарқалган тармоғи - электрон почта орқали ахборот алмашувни амалга оширишдир. Тармоқнинг асосий вазифаси фойдаланувчининг тақсимланган умумтармоқ ресурсларига оддий, қулай ва ишончли химояланган холда ахборотдан жамоа бўлиб фойдаланишни ташкил этиш. Шунингдек, фойдаланувчилар тармоқлари ўртасида маълумотларни узатишнинг қулай ва ишончли воситасини таъминлаш. Умумий ахборотлаш даврида катта хажмдаги ахборотлар локал ва глобал компьютер тармоқларида сақланади. қайта ишланади ва узатилади. Локал тармоқларда фойдаланувчилар ишлаши учун маълумотларнинг умумий базаси ташкил этилади. Глобал тармоқларда ягона илмий, иктисодий, ижтимоий ва маданий ахборот макони шакалантирилади.

Маълумотлар базасида узок масофадан туриб киришда, умумий маълумотларни марказлаштиришда, маълумотларни маълум масофага узатишда ва уларни тақсимлаб қайта ишлаш борасида кўпгина вазифалар мавжуд. Буларга бир қанча мисоллар келтириш мумкин: банк ва бошқа молиявий тузилмалар; бозорнинг ахволини акс эттирувчи тижорат тизими ("талаб-таклиф"): ижтимоий таъминот тизими; солик хизмати; оралик масофадан туриб компьютер таълими: авиа чипталарни захира килиб куйиш тизими; узокдан туриб тиббий ташхислаш; сайлов тизими. Кўрсатилган ушбу барча қўшимча маълумотлар тўпланиши, сақланиши ва ундан фойдалана олиш (кириш) нотўғри маълумотлар бўлишидан ва рухсат берилмаган киришдан химояланган бўлиш керак. Илмий, хизмат, таълим, ижтимоий ва маданий хаёт сохасидан глобал тармоқ миллионлаб кишилар учун янги хил дам олиш машғулотини яратди. Тармоқ кундалик ишни ва турли сохадаги кишиларнинг дам олишини ташкил зтиш қуролига айланди.

**Тармоқлар таснифи.**

Компьютер тармоқларини кўпгина белгипар, хусусан худудий таъминланиши жихатидан таснифлаш мумкин. Бунга кўра глобал, минтакавий ва локал (махаллий) тармоқлар фарқланади.

**Глобал тармоқлар** бутун дунё бўйича тармоқдан фойдаланувчиларни камраб опади ва кўпинча бир-биридан 10-15 минг км узокликдаги ЭҲМ ва алоқа тармоқлари узелларини бирлаштирувчи йулдош орқали алоқа каналларидан фойдаланади.

**Минтавий тармоқлар** унча катта бўлмаган мамлакат шахарлари. вилоятларидаги фойдаланувчиларни бирлаштиради. Алоқа каналлари сифатида кўпинча телефон тармоқларидан фойдаланилади. Тармоқ узеллари орасидаги масофа 10-1000 км ни ташкил этади.

**ЭҲМнинг локал тармоқлари** бир корхона, муассасанинг бир ёки бир қанча яқин биноларидаги абонентларнн боғлайди. Локал тармоқлар жуда кенг тарқалган. чунки 80-90% ахборот ўша тармоқ атрофида айланиб юради. Локал тармоқлари ҳар қандай тизилмага эга бўлиши мумкин. Лекин локал тармоқлардаги компьютерлар юқори тезликка эга ягона ахборот узатиш канали билан боғланган бўлади. Барча компьютерлар учун ягона тезкор ахборот узатиш каналининг бўлиши - локал тармоқнинг ажралиб турувчи хусусияти. Оптик каналда ёруглик утказгич инсон соч толаси қалинлигида ясалган. Бу ўта тезкор, ишончли ва қиммат турадиган кабел.

**Локал тармоқда** ЭҲМлар орасидаги масофа унча катта эмас - 10 км гача. радио канал алоқасидан фойдаланилса - 20 км. Локал тармоқларда каналлар ташкилот мулки ҳисобланади ва бу улардан фойдаланишни осонлаштиради.

**Тармоқнинг дастурий таъминоти.**

Тармоқнинг имконияти унинг фойдаланувчига кўрсатадиган хизмати билан ўлчанади. Тармоқнинг ҳар бир хизмат тури ҳамда унга кириш учун дастурий таъминот ишлаб чиқилади. Тармоқда ишлаш учун белгиланган дастур бир вақтда кўплаб фойдаланувчилар учун мўлжалланган бўлиши керак. Хозирда шундай дастурий таъминот тузишнинг икки хил асосий тамойили жорий этилган.

**Биринчи тамойилда** тармоқнинг дастурлаштирилган таъминоти кўпгина фойдаланувчиларга ҳамма кириши мумкин бўлган бош компьютер ресурсларини тақдим этишга мўлжалланган. У **файл-сервер** деб юритилади. Бош компьютернинг асосий ресурси файллар бўлгани учун у шу номни олган. Бу дастурли модуллар ёки маълумотларга эга файллар бўлиши мумкин. Файл-сервер - бу сервернинг энг умумий тури. Шуниси қизиқки, файл-серверини диск хажми одатдаги компьютердагидан кўп бўлиши керак, чунки ундан кўпгина компьютерларда фойдаланилади.

Тармоқда бир қанча файл - серверлар бўлиши мумкин. Тармоқдан фойдаланувчиларнинг биргаликда фойдаланишига тақдим этиладиган файл-сервернинг бошқа тур серверларини санаб ўтиш мумкин. Масалан: принтер, модем, факсимил алоқа учун қурилма. Файл-сервер ресурсларини бошқарувчи ва кўпгина тармоқ фойдаланувчилари учун рухсат берувчи дастурий тармоқ таъминоти тармоқнинг операцион тизими деб аталади. Унинг асосий қисми файл-серверда жойлашади; ишчи станцияда фақат ресурс ва файл-сервер орасидан мурожат қилинадиган дастурлар оралиғидаги интерфейс ролини бажарувчи унча катта бўлмаган қобиқ жойлаштирилади.

Ушбу тамойил доирасида ишлашга мўлжалланган дастур тизимлари фойдаланувчига файл-сервердан фойдаланиш имконини беради, қоида бўйича ушбу дастурли тизимлар файл-серверда сақланиши ва барча фойдаланувчилар томонидан бир вақтда фойдаланилиши мумкин. Лекин бу дастурларнинг модулларини бажарнш учун зарур бўлганда фойдаланувчи компьютерига яъни **ишчи станциясига** ўтказилади вакеракли ишни бажаради. Бунда барча маълумотларни қайта ишлаш (агар улар умумий ресурс бўлса ва файлли серверда сақланаётган бўлса хам) фойдаланувчининг компьютерида амалга оширилади. Шубхасиз бунинг учун маълумотлар сақланган файллар фойдаланувчининг компьютерига кўчирилиши керак.

**Иккинчи тамойил "клиент-сервер" архитектура** деб аталади, Унинг дастурий таъминоти ресурслардан жамоа бўлиб фойдаланишгагина мўлжалланиб қолмай, уларни қайта ишлаш ва фойдаланувчи талабига кўра ресурсларни жойпаштиришга мўлжалланган. **"Клиент-сервер"** архитектуралар дастури тизими иккита бўлинмадан иборат: Сервернинг дастурли таъминоти ва фойдаланувчи –мижознинг дастурий таъминоти. Бу тизимлар иши қуйидагича ташкил қилинади: мижоз-дастурлар фойдаланувчининг компьютерида бажарилади ва умумий кириш компьютерида ишлайдиган дастур - серверга сўров жўнатилади. Маълумотларнинг асосий қисмини қайта ишлаш кучли сервер томонидан амалга оширилади, фойдаланувчи компьютерига фақат бажарилган сўров натижалари юборилади. Маълумотлар базаси серверлари катта хажмдаги маълумотлар (бир неча 10 гигобайт ва ундан кўп) билан ишлашга мўлжалланган ва кўп сонли фойдаланувчилар юқори унумли ишлаб чиқаришни, ишонч ва химояланганликни таъминлайди. Глобал тармоқлари иловаларида клиент-сервер архитектураси (маълум маънода) асосий саналади. Катта матнли сахифаларни сақлаш ва қайта ишлашни таъминловчи машхур Web-серверлари. FTD-серверлари. электрон почта серверлари ва бошқалар маълум. Санаб ўтилган хизмат турларининг мижоз дастурлари ушбу серверлар томонидан хизматни қабул қилиш олиш ва улардан жавоб олиш учун сўраш имконини беради.

Тақсимланадиган ресурсга эга ҳар қандай компьютер тармоғи сервер деб юритилиши мумкин. Чунки бошқа компьютерларда фойдаланишга рухсат бўлган бўлинувчи модемли компьютер модем ёки коммуникацияли сервердир.

Шахсий компьютерларнинг локал тармоғи кенг тарқалган. Дунёдаги кўпгина шахсий компьютерлар шу тармоқларда ишлайди. Локал тармоқлар бир-биридан унча узок бўлмаган масофада жойлашган компьютерларни боғлаб туради. Одатда улар бир ёки бир неча яқин жойлашган корхона, муассаса ва офислар компьютерларни бирлаштиради. Локал тармоқнинг асосий фарқланувчи хусусияти барча уни ягона компьютерларнинг маълумот узатиш тезкор канали ва коммуникация асбоб-ускуналарида хатолик юзага келиш эхтимоллигининг деярли йўқлиги.

**Локал компьютер тармоғида ишлашнинг афзаллиги.**

Локал тармоқда ишлашнинг асосий афзаллиги қуйидагича: кўп марта фойдаланиладиган режимда дастурли модем, принтерлар тармоғидаги дискетларнинг умумий ресурсларидан ва ҳамма кириши мумкин бўлган дискда сақланувчи маълумотлардан фойдаланиш. шунингдек, бир компьютердан бошқасига ахборот узатиш имконияти. Файл - серверли локал тармоқда ишлашнинг асосий афзалликларини санаб ўтамиз.

**1. Шахсий ва умумий фойдаланувчи маълумотларни файл серверда сақлаш имкониятниннг мавжудлиги.** Шу боис умумий фойдаланиладиган маълумотлар устида бир вақтда бир неча фойдапанувчи ишлай олади (матнлар. электрон жадвал ва маълумотлар базасини кўриб чиқиш, ўкиш), Net Ware воситасида файл ва каталоглар даражасидаги маълумотлар кўп томонлама химоя қилинади; умумий маълумотларнинг Ехсеl, Ассеss каби тармоқли амалий дастурланган махсулотлар билан яратилади. Айни пайтда амалий дастурда белгиланган кириш учун чегара тармоқ операцион тизими орқали ўрнатилган чегара доирасида бўлади.

**2.** **Кўпгина фойдаланувчилар учун зарур бўладиган дастурли воситани доимий сақлаш имконияти:**у ягона нусхада файл-сервер дискида бўлади. Шуни қайд этамизки, дастурли воситани бундай сақлаш фойдаланувчи учун илк иш усулларини бузмайди. Кўпгина фойдаланувчилар учун зарур бўлган дастурли воситага аввало матн ва график тахрирловчи, электрон жадваллар, маълумотлар базасини бошқариш тизими ва бошқалар киради. Кўрсатилган имкониятлар орқали қуйидаги ишларни бажариш мумкин: ишчи станцияларининг локал дискни дастурланган воситаларни сақлашдан озод қилиш ҳисобига ташки хотирадан унумли фойдаланиш; тармоқ операцион тизим химоя воситасидан дастурли махсулотларни ишончли сақлаш; дастурли махсулотларни ишлашга лаёқатли ахволда ушлаб туришни ва уларни янгилашни соддалаштириш. чунки улар файл-серверда бир нусхада сақланади.

**3. *Тармоқнинг барча компьютерлари ўртасида ахборот алмашиниши****.* Айни пайтда тармоқдан фойдаланувчилар ўртасида диалог сақланади, шунингдек электрон почта ишини ташкил этиш имконияти таъминланади.

**4. *Бир ёки бир қанча умумтармоқ принтерларида тармоқдаги барча фойдаланувчиларнинг бир вақтда ёзиши****.* Бу пайтда қуйидаги омиллар таъминланади: Ҳар бир фойдаланувчининг тармоқ принтерига кира олиши; кучли ва сифатли принтердан фойдаланиш имкони (малакасиз муомаладан химояланган холда); дастурли махсулотлар сифатида босиши (ёзиш)ни амалга ошириш.

**5. *Ўкувчилар ва ўқитувчилар компьютерлари ўртасида ахборот алмашишнинг махсус дастурини қўллаш***ҳисобига ўқув жараёнини услубий такомиллаштириш учун тармоқ мухитидан фойдаланиш имконияти. Шулар сабабли қуйидагиларни амалга ошириш мумкин: *ўқитувчи* компьютерида бажариладиган ишларни ўқувчилар компьютерида кўрсатиш; *ўқитувчининг* компьютер мониторида ўқувчилар компьютерлари экранларини акс эттириш орқали ўқувчилар бажарадиган ишларни назорат қилиш.

**6. *Глобал тармокнинг ягона коммункация узели бўлганда***локал тармоқнинг ҳар қандай компьютеридан глобал тармоқ ресурсларига киришни таъминлаш.

**Тармоқ *топологияси***

Тармоқ топологияси - бу компьютерлар алоқа каналлари бирлашувининг мантиқий схемаси. Локал тармоқларида кўпинча қуйидаги уч асосий топологиянинг биридан фойдаланилади: моноканалли, айланма ёки юлдузсимон. Бошқа кўпгина топологиялар шу учтасидан келиб чиқади. Тармоқ узелларининг каналга кириш кетма-кетлигини аниқлаш учун кириш услубининг ўзи зарур.

Кириш услуби - бу моддий даражада узелларни бирлаштирувчи маълумотларни узатиш каналидан фойдаланишни белгиловчи қоидалар тўпламидир. Локал тармоқларида энг кенг тарқалган кириш услублари Ethernet, Trken-Ring, Arenet саналади. Тармоқ платалари моддий қурилма бўлиб, ҳар бир компьютер тармоғига ўрнатилади ва тармоқ каналлари бўйича ахборот узатиш ҳамда қабул қилишни таъминлайди.

**Моноканал топология тармоғи**

Моноканал топология тармоғи барча компьютер тармопши бирлаштирувчи битта алоқа каналидан фойдаланади. Топология тармоғида энг кенг тарқалган услуб бу элтувчи частотани ва ихтилофларни аниқловчи кириш услубидир (CSMA/CD). Бу ерда аввало тармоқнинг кириш услубида коммуникация канали бўйича маълумотларни жўнатишдан олдин канал тинглаб кўрилади ва у унинг бўш зканлигига ишонч хосил қилгандан сўнггина, пакет жўнатилади. Агар канал банд бўлса, узел тасодифий вақт оралиғида пакетни узатишга қайта уриниб кўради. Битти тармоқ узели орқали узатиладиган маълумотлар барча узелларга етиб боради, аммо бу маълумотлар учун мўлжалланган узелгина уларни аниқлайди ва қабул қилади.

Канал бандлиги олдиндан эшитилиб кўрилса-да, иккита узел орқали пакетларни бир вақтда узатиш пайтида ихтилоф пайдо бўлиши мумкин. Бу шу нарса билан боғлиқки, сигнал канал бўйлаб ўтаётганда вақтинчалик ушланиб колиши мумкин: сигнал юборилган, лекин эшитиб кўриладиган узелгача етиб бормаган бўлади. натижада узел каналини бўш деб ҳисоблаб, узатиш бошланади. Бундай кириш услубига эга тармоқка Ethernet тармоғи мисол бўла олади. Ethernet тармоғида локал тармоқлар учун маълумотларни узатиш тезлиги секундига 10 Мбитга тенг (Мбит/с).

Кичик ЭҲМ, микро ЭҲМ ва нихоят шахсий компьютерларнинг пайдо бўлиши маълумотларни қайта ишлаш тизимини ташкил этишга замонавий ахборот технологиясини яратишга янгича ёндашувни талаб этади. Айрим ЭҲМларни маълумотларини марказлашган холда қайта ишлаш тизимидан тақсимланган холда қайта ишлашга ўтиши борасида мантикий асосланган талаб пайдо бўлади.

**Маълумотларни таксимланган холда қайта ишлаш** - бу маълумотларни мустакил холда, лекин таксимланган тизимни ифодаловчи, бир-бири билан боғланган компьютерлар томонидан қайта ишлаш демакдир. Шунингдек узатиш тезлиги 100 Мбит/с га тенг Fast Ethernet мавжуд. Gigabit Ethernet технологияси юзага келмокда. Маълумотларни тақсимланган холда қайта ишлашни амалга ошириш учун кўп машинали ассоциация ташкил этилган. Унинг тузилмаси қуйидаги йуналишлардан бири бўйича ишлаб чиқилади:

• кўп машинали ҳисоблаш комплекслари (КҲК);

• компьютер ( ҳисоблаш) тармоғи.

***Кўп машинали ҳисоблаш комплекси***

Кўп машинали ҳисоблаш комплекси - қатор ўрнатилган ҳисоблаш машиналари гурухи бўлиб, махсус туташтирувчи восита ёрдамида бирлаштирилган. Улар биргаликда ягона ахборот жараёнини бажаради.

Кўп машинали ҳисоблаш комплекси қуйидапгча бўлиши мумкин:

• локал-компьютерлар битта бинода ўрнатилган шароитда ўзаро алоқа учун махсус асбоб-ускуна ва алоҳида алоқа канали талаб қилмайди;

• масофали (дистанцион) - комплекснинг айрим компьютерлари марказий ЭҲМдан маълум масофада ўрнатилган бўлади ва бу маълумотларни узатиш учун телефон алоқа каналларидан фойдаланилади.

**1-мисол.** Ахборотларни пакетли қайта ишлаш режимини таъминловчи мэйнфрейм туридаги ЭҲМга боғловчи қурилма ёрдамида мини ЭҲМ уланган. ҳар икки ЭҲМ битта машина залида турибди. Мини ЭҲМ кейинчалик минфреймдаги мураккаб масалаларни ечишда фойдаланиладиган маълумотларни тайёрлайди ва олдиндан қайта ишлаб чиқади. Бу кўп машинали локал комплекс саналади.

**2-мисол.** Қайта ишланишга келадиган масалаларни қайта тақсимлаш учун комплексга учта ЭҲМ бирлаштирилган. Улардан бири диспетчерлик вазифасини бажаради ва қайта ишловчи қолган иккита ЭҲМдан бирининг бандлигига кўра масалалар тақсимланади. Бу локал кўп машинали комплекс.

**3-мисол.** ЭҲМ айрим минтакалар бўйича жойлаштириш - йиғади, уларни олдиндан қайта ишлаб чиқади ва кейинчалик фойдаланиш учун телефон алоқа канали орқали марказий ЭҲМга узатади. Бу масофали кўп машинали комплекс.

Компьютер (ҳисоблаш) тармоги – бу, маълумотларни тақсимлаб қайта ишлаш талабларини қондирувчи ягона тизимга алоқа канали ёрдамида уланган компьютерлар ва терминаллар жамланмасидир.

***Компьютер тармоғининг умумлашган тузилмаси.***

Компьютер тармоғи кўп машинали ассоциациянинг олий шакли саналади. Компьютер тармоғининг кўп машинали ҳисоблаш комплексидан асосий фарқини кўрсатамиз.

**Биринчи фарқ** - хажм, ўлчам. Кўп машинали ҳисоблаш комплекси таркибига одатда битта бинода жойлашган иккита. кўпи билан учта ЭҲМ киради. Ҳисоблаш тармоғи бир-биридан бир неча метрдан тортиб ун, юз ва хатто минг км узокда жойлашган ўнлаб, юзлаб ЭҲМ дан иборат бўлиши мумкин.

**Иккничи фарқ** - вазифаларнинг ЭҲМлар ўртасида бўлиниши. Агар кўп машинали ҳисоблаш комплексида маълумотларни қайта ишлаш, уларни узатиш ва тизимни бошқариш битта ЭҲМ да бажарилган бўлса, ҳисоблаш тармоғида бу вазифа турли ЭҲМ лар ўртасида тақсимланган.

**Учинчи фарқ** - тармоқда ҳисобларни маршрутлаштириш вазифасини хал этиш зарурлиги. Тармоқда ҳар бир ЭҲМдан бошқасига ЭҲМларни бир-бири билан боғловчи алоқа каналларининг ахволига қараб узатилиши мумкин.

Ҳисоблаш техникасини, алоқа аппаратуралари ва маълумотларни узатиш каналларини битта комплексга бирлаштириш кўп машинали ассоциациянинг ҳар бир элементи томонидан ўзига хос талаблар сўрайди, шунингдек махсус атамаларнинг шаклланишини талаб қилади.

**Тармоқ абонентлари** - *тармоқда ахборотларни юзага келтирувчи ёки истеъмол қилувчи объектлар.*

Алоҳида ЭҲМлар, ЭҲМ комплекслари, терминаллар, саноат ишлари, рақамли дастур орқали бошқариладиган дастгоҳлар ва хоказо абонент бўлиши мумкин. Ҳар қандай абонент тармоғи станцияга уланган.

**Станция** - *ахборот узатиш еа қабул қилиш билан боғлик вазифаларни бажарувчи аппаратура.*

Абонент ва станция мажмуини абонент тизими деб аташ қабул қилинган. Абонентларнинг ўзаро алоқасини ташкил этиш учун узатувчи моддий восита керак.

Узатувчи моддий мухит бу алоқа тармоғи ёки электр сигналлари тарқатиладиган кенглик ва маълумотларни узатиш аппаратураси.

Бундай ёндашув ҳар қандай компьютер тармоғини абонентлар тизими ва коммуникация тармоғининг мажмуи сифатида кўриб чиқишга имкон беради.

***Ҳисоблаш тармоғининг таснифи.*** Абонент тизимининг худудий жойлашувига кўра ҳисоблаш тармоғини учта асосий синфга бўлиш мумкин:

• глобал тармоқлар (WAN - Wide Area Network);

• минтакавий тармоқлар (MAN - Memropolitan Area Network);

• локал тармоқлар (WAN - Local Area Network).

Глобал ҳисоблаш тармоғи турли мамлакатларда, турли қитъаларда жойлашган абонентларни бирлаштиради. Абонентлар ўртасидаги ўзаро алоқа телефон тармоғи, радио-алоқа ва йулдош орқали алоқа тизими базасида амалга оширилади. Глобал ҳисоблаш тармоғи барча инсониятнинг ахборот ресурсларини бирлаштириш ва ушбу ресурсга киришни ташкил этиш муаммосини хал этади.

Регионал (минтакавий) тармоқлар бир-биридан маълум бир масофада жойлашган абонентларни боғлайди. У алоҳида мамлакатнинг катта шахридаги, иқтисодий минтакадаги абонентларни ўз ичига олади. Минтақавий ҳисоблаш тармоғининг абонентлари орасидаги масофа ўнлаб, юзлаб км ни ташкил қилади.

Локал ҳисоблаш тармоғи унча катта бўлмаган худудда жойлашган абонентларни бирлаштиради. Ҳозирда локал ҳисоблаш тармоғи тарқалган худудда аниқ чегара йўқ. Одатда бундай тармоқ аниқ бир жойга боғланган. Локал ҳисоблаш тармоғига мансуб синфга алоҳида корхоналар, фирмалар, банклар, офислар тармоғи киради. Бундай тармоқ 2-2,5 км худудни қамраб олади.

Глобал, минтакавий (регионал), локал ҳисоблаш тармоқлари кўп тармоқли иерархияни ташкил этади. Улар улкан ахборот тўпламини қайта ишловчи кучли иқтисодий воситани яратиб, чексиз ахборот ресурсига кириш имконини беради.

Локал ҳисоблаш тармоғи минтакавий тармоқ таркибига компонент сифатида кириши мумкин. Минтакавий тармоқ глобал тармоққа кириши ва нихоят, глобал тармоқ мураккаб тузилмани ташкил этиши мумкин.

***Мисол.***INTERNET компьютер тармоғи машхур глобал тармоқ ҳисобланади. Унинг таркибига кўпгина эркин бирлашган тармоқлар киради. INTERNETra кирувчи ҳар бир тармоқ ичида аниқ алоқа тузилмаси ва маълум бошқарув таркиби мавжуд INTERNET ичида маълум бир фойдаланувчи учун турли тармоқлар ўртасидаги бирлашиш тузилмаси ва усуллари хеч қанақа ахамиятга эга эмас.

Хозирдаги кунда ҳар қандай бошқарув тизимининг ажралмас унсури бўлиб қолган шахсий компьютерлар локал ҳисоблаш тармоғи яратиш борасида шов-шувга сабаб бўлмокда. Бу хам ўз навбатида замонавий ахборот технологиясини ишлаб чиқиш заруриятини келтириб чиқарди.

Шахсий компьютерлар фан ва техника, ишлаб чиқаришнинг турли тармоқларида қўллаш амалиёти шуни кўрсатдики, ҳисоблаш техникасини татбиқ қилишда алоҳида ШК эмас, балки локал ҳисоблаш тармоқлари кўпрок самара беради.

Ҳар қандай коммуникация тармоғи албатта қуйидаги асосий компонентларни: узатиш (передатчик), хабар, узатиш воситаси, қабул қилиш (приёмникни) ўз ичига олади.

**Локал тармоқлар дастурий таъминоти***.* Тармоқ операцион тизим файл-серверда одатдаги вазифалардан ташқари (дискка кириш, файлларни сақлаш, хотирадан фойдаланиш) файл-сервердаги маълумотларга рухсатсиз киришдан химоялайди ва фойдаланувчи хуқуқлари асосида бошқаради. Бундан ташқари операцион тизим турли операцион тизим ўрнатилиши мумкин бўлган барча ишчи станциялар билан ишлашини таъминлайди.

Ҳозир тўртта асосий 32 хонали тармоқ операцион тизимини (ОТ ёки тармоқ хизматини) ажратиб кўрсатиш мумкин: NetWare 4.1 (Novell фирмаси), Windows NT Sender 4.0 (Microsoft фирмаси), Vines 6.0 (Banuan фирмаси), OS/2 Warp Advanced Server (IBM фирмаси). Бундан ташқари UNIX оиласига мансуб тармоқ ОТ ни эслатиб ўтиш лозим.

Тармоқ операцион тизимини тармоқ мухитида бўлган асосий талабларга мувофиқлигига қараб куйидаги имкониятлар бўйича баҳолаш мумкин:

**•**  Юқори самарадорликда ишлашда файллар ва принтерлардан биргаликда фойдаланиш:

**•**  "мижоз-сервер" архитектура учун хусусан ишлаб чиқарувчилар амалий дастурига мўлжалланган амалий дастурларни самарали бажариш:

**•** турли платформаларда ва турли тармоқ асбоб-ускуналари билан ишлаш:

**•** Internet билан интеграцияни таъминлаш: TCP/IP протоколини динамик созлаш (Dynamic Host Confiration Protocol - DHCP), WEB-сервер дастурий таъминотни таъминлаш:

• тармоққа масофадан кириш;

• ички электрон почтани, гуруҳ бўлиб мунозара қилишни ташкил этиш;

• худудий жихатдан тарқоқ, кўп серверли тармоқлардаги ресурсларга каталоглар ва номлар хизмати ёрдамида кириш.

Санаб ўтилган тармоқ операцион тизимларидан ҳар бири гарчи уларнинг ҳеч бири фойдпанувчининг барча талабларини тўлиқ қондира олмасада, у ёки бу нуктаи назардан энг яхши деб саналиши мумкин. Барча талабларни қондириш учун турли ишлаб чиқарувчилар тармоқ операцион тизимларини бирлаштириши мақсадга мувофиқ. Универсалликка ва самарадорликка эришиш учун кўпинча NetWare ва Windows NT сервердан биргаликда фойдаланишади. Бунда NetWare файллар билан ишлаш ва босиш хизмати учун ишлатилади. Чунки у бу хизматларнинг янада кенг имкониятлари ва универсалиигини таъминлайди. Windows NT эса маълумотларни алмашиш ва иловалар сервери иши учун фойдаланилади.

NetWare ва Windows NT тармоқларида каталогларни бошқариш хизмати принцип жихатидан турлича кўрилган. NetWare 4.1 да тармоқни ижара кўринишида ишловчи NetWare Directory Service (NDSteaH фойдаланилади. Windows NT тармоғида каталогларни бошқариш хизмати ишончли муносабатлардаги доменлар тўпламини ифодалайди. Ҳар икки хизмат турида кўплаб серверлар билан марказлашган ҳолда бошқариш имконияти мавжуд. Тармоқда бир марта қайд этилган фойдаланувчи турли серверлар билан бирлашиш имконияти берилади. Домент тизим - доменлар ўртасидаги муносабатга анча мослашиб қараш имконини беради. Домен бошқа домент ҳақида тўлиқ ёки қисман маълумотга эга бўлиши ёки ҳеч қандай ахборотга эга бўлмаслиги мумкин. Санаб ўтилган барча операцион тизимлар файллар билан ишлаш ва босиш учун етарли даражада яхши мижоз воситасига эга. Кўпгина ишлаб чиқарувчилар турли турдаги серверлар билан ишлай оладиган мижоз дастурий таъминотини чиқармокда масалан, Windows 95 юқорида саналган барча тармоқ операцион тизими серверлар билан ишлаш кобилиятига эга универсал мижозни ўз ичига олади. Фойдаланувчи қайси сервер хизматига мурожаат килаётганини билмаслиги мумкин.

**Maruza №5. Mikro EHM ning tuzilishi va ishlashi.**

**Reja:**

**Reja:**

1. Ko‘p mashinali va ko‘p protsessorli hisoblash tizimlari.

2. Yuqori parallelli hisoblash tizimlari.

3. Assotsiativli va oqimli hisoblash tizimlari.

4. Klasterli hisoblash tizimlari va superkompyuterlar.

***Tayanch iboralar***:kо‘p mashinali hisoblash tizimlari,kо‘p protsessorli hisoblash tizimlari,magistralli, konveyerli, assotsiativli hisoblash tizimlari,oqimli hisoblash tizimlari, klasterli hisoblash tizimlari.

**4.1. Ko‘p mashinali va ko‘p protsessorli hisoblash tizimlari**

*Kо‘p mashinali hisoblash tizimlari* – bu tizim, bir necha bir xil yoki turli va nisbattan mustaqil kompyuterlardan tashkil topgan bо‘lib, ular о‘zaro axborot almashuv qurilmalari orqali ulangan, xususan, aloqa kanallari bо‘yicha.

*Kо‘p mashinali XT* da har bir kompyuter о‘zining operatsion tizimi (OT) yordamida ishlaydi. Bir-biri bilan muloqotda bо‘lgan kompyuterlar о‘rtasidagi axborot almashuvi OT boshqaruvida amalga oshirilganligi uchun almashuv amalining dinamik kо‘rsatgichlari bir qancha yomonlashadi (OT lar ishlashini moslashtirish uchun vaqt talab etiladi). Kо‘p mashinali XT kompyuterlar о‘rtasidagi axborot muloqoti quyidagi darajalarda amalga oshirilishi mumkin:

* protsessorlar;
* operativ xotira (OX);
* aloqa kanallari.

Protsessorlarning bevosita bir-biri bilan muloqotida axborot aloqasi protsessor xotirasining registrlari orqali amalga oshiriladi va OT tarkibida juda murakkab maxsus dasturlar bо‘lishi talab etiladi.

Operativ xotira darajasidagi muloqotda operativ xotiraning umumiy maydonini dasturiy joriy etishga keltiriladi, bu bir oz osonroq, ammo u shuningdek OT jiddiy rivojlantirilishini talab etadi. Umumiy maydon deyilganda xotira modullarini teng ega bо‘lishlik inobatga olinadi, yaʻni xotiraning barcha modullariga barcha protsessorlar va aloqa kanallari ega bо‘la oladi.

Aloqa kanallari darajasidagi muloqot eng oddiy tashkil qilinadi va OT ga nisbattan tashqi bо‘lgan drayver-dasturlari yordamida amalga oshiriladi, ular bitta mashinaning aloqa kanallarini boshqasini tashqi qurilmalariga ega bо‘lishni taminlovchidir (tashqi xotiraning umumiy maydoni va kiritish-chiqarish qurilmalariga umumiy ega bо‘lish hosil qilinadi).

Yuqorida aytilgan fikirlarni barchasi kompyuterni ikki mashinali XT muloqoti 4.1-chizmada keltirilgan.

ОТ 1

ОТ 1

1 protsessor

2 protsessor

1 bosqich

1 operativ xotira

2 operativ xotira

2 bosqich

1 aloqa kanallari

2 aloqa kanallari

1 tashqi qurilmalar

2 tashqi qurilmalar

3 bosqich

4.1-chizma. Hisoblash tizimidagi kompyuterlarning muloqot sxemasi.

Axborotlarni 1- va 2- darajadagi muloqotini tashkillashtirish murakkabligi tufayli kо‘pchilik kо‘p mashinali HT da 3-darajadagi muloqotdan foydalaniladi, vaholanki uning dinamik kо‘rsatgichlari va ishonchlilik kо‘rsatgichlari jiddiy pastdir.

*Kо‘p protsessorli xisoblash tizimlari* – bu tizim, bir necha protsessordan tashkil topgan bо‘lib, ular bir-biri bilan axborot muloqatini protsessor xotirasining registrlari darajasida yoki operativ xotira darajasida olib boradilar.

Muloqotning oxirgi turi kо‘pchilik holarda qabul qilingan, chunki tashkillashtirish ancha oson va barcha protsessorlar uchun operativ xotiraning umumiy maydonini yaratishga olib kelinadi. Tashqi xotiraga hamda kiritish va chiqarish qurilmalariga ega bо‘lish odatda OX kanallari orqali amalga oshiriladi. Muhimi kо‘p protsessorli hisoblash tizimi barcha protsessorlari uchun yagona bо‘lgan operatsion tizim boshqaruvida ishlaydi. Bu HT ning dinamik kо‘rsatgichlarini jiddiy yaxshilaydi, lekin maxsus va juda murakkab operatsion tizimning mavjut bо‘lishi talab etiladi.

HT protsessorlarining muloqat sxemasi 4.2-chizmada kо‘rsatilgan.

Operatsion tizim

1 protsessor

2 protsessor

Operativ xotiraning umumiy maydoni

Aloqa kanallari

Tashqi qurilmalarning umumiy maydoni

4.2-chizma. Hisoblash tizimidagi protsessorlarning muloqot sxemasi.

Kо‘p protsessorli HT tezligi va ishonchliligi 3-darajada muloqot qiluvchi kо‘p mashinali HT qaraganda jiddiy oshadi, birinchidan, protsessorlar о‘rtasidagi axborot almashuvining tezligi va tizimda hosil bо‘ladigan holatlarga ancha tez etibori tufayli; ikkinchidan, tizim qurilmalarini zaxiralanganligi tufayli (har bir turdagi qurilmadan bittadan modul ishga layoqatli bо‘lishi tizim ishga layoqatligini saqlab qoladi).

Kо‘p mashinali HT misol *kompyuter tarmoqlari* bо‘lishi mumkin, kо‘p protsessorli hisoblash tizimiga (KPXT) misol bо‘lib *superkompyuterlar* bо‘lishi mumkin.

**4.2. Yuqori parallelli hisoblash tizimlari**

Yuqori unumdorli hisoblash tizimlarini bitta mikroprotsessorda yaratish mumkin emas. Shuning uchun yuqori parallelli kо‘p protsessorli xisoblash tizimi kо‘rinishida yaratiladi (ommaviy parallel xisoblash tizimlari).

Yuqori parallelli kо‘p protsessorli hisoblash tizimining (YUPKPXT) asosiy turlari:

*Magistralli (konveyerli) KPHT*, ularda protsessor bir vaqtda ketma-ket oqimli ishlov beriladigan axborotlar ustida turli operatsiyalarni amalga oshiradi. Qabul qilingan turlashda bunday KPHT kо‘p martali buyruqlar oqimi va bir martali axborotlar oqimili tizimga ta’luqlidir (KBBA, MKOD – mnogokratnim potokom komand i odnokratnim potokom dannix yoki MISD – Multiple Instruction Single Data).

*Vektorli KPXT*, ularda barcha protsessorlar bir vaqtda bir buyruqni turli axborotlar ustida bajaradi – bir martali buyruq oqimi kо‘p martali axborot oqimi bilan (BBKA, OKMD – odnokratniy potok komand s mnogokratnim potokom dannix yoki SIMD – Single Instruction Multiple Data).

*Matritsali KPXT*, ularda protsessorlar bir vaqtda ketma-ket ishlov beriladigan axborotlar oqimi ustida turli operatsiyalarni bajaradi – kо‘p marttali buyruq oqimi kо‘p martali axborot oqimi bilan (KBKA, MKMD –mnogokratniy potok komand s mnogokratnim potokom dannix yoki MIMD – Multiple Instruction Multiple Data).

Zamonaviy CISC-protsessorlarida multimediali axborotlarga ishlov berish uchun SIMD-buyruqlari (SSE, SSE2, SSE3 va SSE4 tо‘plamlar) keng ishlatiladi.

Bir protsessorli va kо‘p protsessorli XT deb nomlangan shartli tarkibini 4.3-chizmada keltirilgan.

**Superkompyuterning arxitekturasi**. Superkompyuterlarda KPXT arxitekturasining barcha uch turi ishlatiladi:

* anaʻnaviy variantdagi MIMD tarkib (masalan, Burrought firmasining DSP superkompyuterida);
* parallel-konveyerli rivojlantirilgan modeli, boshqachasi MMISD, yaʻni mikroprotsessorli (Multiple) MISD arxitektura (masalan, “Elbrus-3” superkompyuterida);
* parallel-vektorli rivojlantirilgan model, boshqachasi MSIMD, yaʻni mikroprotsessorli SIMD arxitektura (masalan, Cray-2 superkompyuterida).

Eng yuqori samaradorlikni MSIMD arxitektura taʻminlaydi, shuning uchun zamonaviy superkompyuterlarda kо‘pincha aynan shu arxitektura о‘z tatbiqini topmoqda (Cray, Fujitsu, NEC, Hitachi va boshqa firma superkompyuterlari).

Buyruqlar xotirasi

P1

Buyruqlar oqimi

Axborotlar oqimi

Natijalar

Axborotlar xotirasi

а

Buyruqlar xotirasi

Protsessorlar P1 P2 P3

Buyruqlar oqimi

Axborotlar oqimi

Natijalar

Axborotlar xotirasi

b

Buyruqlar xotirasi

Pn

Buyruqlar oqimi

P2

P1

Axborotlar oqimi

Natijalar

Axborotlar xotirasi

v

Protsessorlar Pn1 Pn2 Pnk

Buyruqlar xotirasi

Buyruqlar oqimi

Protsessorlar

P21 P22

Protsessorlar P11 P12

Axborotlar oqimi

Natijalar

Axborotlar xotirasi

g

4.3-chizma. Yuqori parallelli MPHT shartli tarkibi.

4.4-chizmada “Elbrus-3” superkompyuterining tarkibiy sxemasi keltirilgan, u Moskvadagi aniq mexanika va hisoblash texnikasi institutida loyihalashtirilgan.

“Elbrus-3” superkompyuterining kо‘rsatgichlari:

* unumdorligi 10 000 Mflops;
* razryadligi 64 bit (128 razryadli sо‘zlar bilan ham ishlash mumkin);
* 16 ta magistral protsessorlar 7 tadan ariametik-mantiqiy qurilma va xar birida 16 Mbayt operativ xotira (jami – 256 Mbayt);
* umumiy operativ xotira – 8 ta blok, har biri 256 Mbayt dan (jami 2048 Mbayt);
* operativ xotiraning jami sig‘imi 161682562304 Mbayt;
* kiritish-chiqarish protsessori 8 ta, ularning har biri quyidagilarga ega:
  + sekin ishlovchi kanal (tashqi qurilmalar bilan axborot almashish uchun);
  + tez ishlovchi kanal (teleishlov berishning modulli tо‘plamlari bilan axborot almashish uchun);
  + diskli jamlovchilar bilan axborot almashish uchun diskli kanal.

1 UOX

2 UOX

8 UOX

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1PR

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

2 PR

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

16 PR

1 UOX 2 UOX 8 UOX

TQ

TMT

MDJ

TQ

ТМТ

МDJ

TQ

ТМТ

МDJ

TQ TMQ MDJ

1KCHP

SK

TK

DK

СК

ТК

ДК

СК

ТК

ДК

1KCHP

1KCHP

4.4-chizma. “Elbrus-3” superkompyuterining tarkibiy sxemasi.

**Shartli belgilanishlar**: PR- magistral protsessor; UOX – umumiy operativ xotira; KCHP – kiritish-chiqarish protsessori; SK – sekin ishlovchi kanal; TK – tez ishlovchi kanal; DK – diskli kanal; TQ - tashqi qurilmalar; TMT – teleishlov modulli tо‘plami; MDJ – magnit diskdagi jamlovchi.

Kо‘p sonli dasturlash tillarini quvvatlovchi (El, Fortran, Paskal, Kobol, Prolog va hokazo) “Elbrus” va UNIX operatsion tizimi ishlatiladi.

“Elbrus” superkompyuteri uchun dunyoda birinchi bо‘lib “Elbrus 2000” YE2K VLIW-arxitekturali mikroprotsessor loyihalashtirilgan.

**4.3. Assotsiativli va oqimli hisoblash tizimlari**

Assotsiativli (AHT) va oqimli (OXT) hisoblash tizimlari yuqori parallelli MPXT ning turlaridan biridir.

**Assotsiativli hisoblash tizimlari**. AHT assotsiativ xotira massivi kо‘rinishida tashkillashtirilgan asosda quriladi – assotsiativ-xotira qurilmasi (AXQ). AXQ yacheykasiga ega bо‘lish manzil orqali emas, ulardagi qiymati orqali, aniqrog‘i – yacheykada saqlanayotgan axborotga mos keluvchi assotsiativ belgisi bо‘yicha. Agarda yacheykada saqlanayotgan axborotda berilgan belgi bо‘lsa, u holda о‘sha axborot о‘qiladi.

Assotsiativ belgini qidirish xotira massivining barcha yacheykalari bо‘ylab amalga oshiriladi, о‘qish bir vaqtning о‘zida barcha topilgan xotira massiv yacheykalaridan amalga oshiriladi. Xotira massivi yacheykalarining ma’lum guruhlari о‘zining lokal protsessoriga ega bо‘ladilar, u о‘qish vaqtida о‘qilayotgan axborotlar ustida mantiqiy va arifmetik operatsiyalarni bajarishga imkon beradi. AXQ ga yozish xohishiy bо‘sh yacheykaga amalga oshiriladi (yacheykada belgi bor: u bо‘shmi yoki yо‘q).

Qayd qilib о‘tishimiz kerakki, AXQ yacheykasi axborotni buzmasdan о‘qishga imkoni bо‘lish kerak, chunki о‘qish bir vaqtda bir necha yacheykadan amalga oshiriladi va о‘qilgan axborotni avtomatik ravishda qayta yozish oddiy manzilli operativ xotira qurilmalaridek, mumkun emas (yoki, juda ham murakkab).

Axborotlarni assotsiativ tanlash elementlari mikroprotsessorlarda kesh-xotirani tо‘ldirishda ishlatiladi.

**Oqimli hisoblash tizimlari**. Hisoblash tizimlarida parallel hisoblashlarni quvvatlovchi samarali texnologiyalar, bu dasturning buyruqlar ketma-ketligini bajarilishini axborotlar oqimi orqali boshqarish texnologiyasi. Anaʻnaviy fon-Neyman mashinasida buyruqlar bajarilish ketma – ketligini buyruqlar sanoq qurilmasi tomonidan boshqariladi; buyruqlar qatʻiy dasturda keladigan ketma–ketlikda bajariladi, yaʻni ularni mashina xotirasida yozilgan ketma-ketlikda bajariladi (tabiiyki, agarda boshqarishni berish buyrug‘i bо‘lmasa). Bu dasturning bir necha buyrug‘ini parallel bir vaqtda bajarilishini tashkillashtirishni qiyinlashtiradi.

Nazariy jihatdan mashinada buyruqlarni bajarilish ketma-ketligini bashqarishning bir necha modeli mavjud:

* dasturda buyruqlarning kelish ketma-ketligida;
* axborotlar oqimi bilan: buyruq uning barcha operandalari ega bо‘lish mumkin bо‘lishi bilan bajariladi;
* sо‘rov bо‘yicha: buyruq boshqa buyruqlarga uning bajarilish natijasi talab etilganda bajariladi.

Axborotlar oqimini boshqarilishi tabiiyki parallel hisoblashni quvvatlaydi, bir necha buyruqni bajarish uchun boshlang‘ich malumotlar tayyor bо‘lishi bilan bu buyruqlar bir vaqtda parallel bajariladi. Dasturning buyruqlarini bajarilish ketma-ketligini axborotlar oqimi bilan boshqarilgan hisoblash tizimlarini **oqimli hisoblash tizimlari** deb ataydilar.

Oqimli boshqarish elementlari mikroprotsessorlarda ishlatiladi. Pentium mikroprotsessorlarida konveyerli ishlov berishda kо‘rsatmalarga parallel ishlov beriladi, dasturda о‘rnatilgan tartibda emas, operandalarni tayyor bо‘lishiga va bо‘sh qurilmalarning mavjudligiga qarab.

**4.4. Klasterli hisoblash tizimlari va superkompyuterlar**

Hozirgi vaqtda katta va superkompyuterlarni qurish texnologiyasi klasterli yechimlar asosida rivojlanmoqda. Kо‘p mutaxassislarning fikriga kо‘ra kelajakda alohida mustaqil superkompyuterlar о‘rniga yuqori unumdorli serverlarning klasterlarga birlashtirilgan guruhlari bо‘lishi kerak.

Klaterli hisoblash tizimlarini qurilishining qulayligi shundan iboratki, tizimning kerak bо‘lgan unumdorligini oson boshqarish mumkin. Yaʻni klasterga maxsus apparat va dasturiy interfeyslar yordamida oddiy serverlarni toki kerakli unumdorlikka ega bо‘lgan superkompyuter hosil bо‘lmaguncha ulash orqali hosil qilinadi. Klasterlashtirish bir guruh serverlarni xuddi bir tizim kabi boshqarish imkonini beradi va shu tufayli boshqarish soddalashadi hamda ishonchlilik oshadi.

Klasterlarning muhim xususiyatlari, bu xohishiy serverni xohishiy blokka shuningdek operativ xotiraga va diskli xotiraga ega bо‘lishini taminlay olishidir. Bu muammo muvaffaqiyatli hal qilinadi, masalan, alohida serverlar asosida SMP-arxitekturali tizimlarni birlashtirish orqali (Shared Memory multiProcessing, xotirani taqsimlashli multiprotsessorlash texnologiyasi) operativ xotiraning umumiy maydonini tashkillashtirish va tashqi xotira uchun RAID disk tizimini ishlatish imkoniga ega bо‘lamiz.

Klaster tizimlari uchun dasturiy ta’minot chiqarilgan, masalan, MS Windows NT/2000 Enterprise operatsion tizimining Cluster Server komponenti. Bu komponent Wolfpack kodlangan nom bilan ancha taniqli, u klasterni boshqarish va buzilishlarni tashxizlash hamda ish qobiliyatini tiklash vazifalarini bajaradi (Wolfpack dasturdagi buzulishni aniqlaydi va serverni buzilganini aniqlab hamda avtomatik ravishda boshqa ishga layoqatli serverga hisoblashlar oqimini о‘tkazib yuboradi).

Klasterli superkompyuterli tizimlarning asosiy afzalliklari:

* jamlangan unumdorlikning yuqoriligi;
* tizim ishlashining yuqori ishonchliligi;
* unumdorlik/narx nisbatining juda yaxshiligi;
* serverlar aro yuklamani dinamik qayta taqsimlash mumkinligi;
* oson moslashuvchanligi;
* tizimning ishlashi va boshqarilishining nazoratini qulayligi.

**Nazorat uchun savollar**

1. Kо‘p mashinali hisoblash tizimlarining xususiyatlari nimalardan iborat?
2. Kо‘p protsessorli hisoblash tizimlarining xususiyatlari nimalardan iborat?
3. Yuqori unumdorli hisoblash tizimlari nima uchun yaratiladi?
4. MISD umumi tafsilotlarini bering.
5. SIMD umumi tafsilotlarini bering.

10. MIMD umumi tafsilotlarini bering.

11. Klasterli hisoblash tizimlar arxitekturasining xususiyati nimadan iborat?

12. Klasterli superkompyuterli tizimlarning asosiy afzalliklari nimadan iborat?

**Mavzu № 6.** Комьютернинг ташки курилмалари.

**Reja:**

1.Tarmoq qurilmalari va ularning vazifalari.

2. Tarmoq uskunalari.

***Tayanch iboralar****:* razyom, moslovchi terminator, tarmoq adapteri, repiter, ransiverlar, konsentratorlar, kо‘priklar, yо‘naltirgichlar, shlyuzlar.

**17.1.Tarmoq qurilmalari va ularning vazifalari**

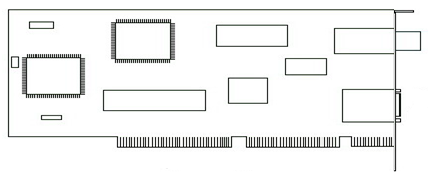
Maxhalliy hisoblash tarmoq qurilmalari abonentlar о‘rtasidagi real aloqani ta’minlab beradilar. Tarmoqni loyihalashtirish bosqichida qurilmalarni tanlash juda katta ahamiyatga ega, chunki qurilmalarning narxi umumiy tarmoq narxining katta qismini tashkil etadi. Aloqa qurilmalarini о‘zgartirish esa, nafaqat qо‘shimcha mablag‘ni talab etadi, yana qiyin ish xajmini oshishiga ham sabab bо‘ladi. Mahalliy tarmoq qurilmalari va uskunalariga quyidagilar kiradi:

* axborot uzatish uchun kabellar;
* kabellarni ulash uchun razyemlar;
* moslovchi terminatorlar;
* tarmoq adapterlari;
* repiterlar;
* transiverlar;
* konsentratorlar;
* kо‘priklar (mosti);
* yо‘naltirgichlar (marshrutizatori);
* shlyuzlar.

Tarmoq qurilmalarining birinchi uchtasi haqida yuqoridagi boblarda aytib о‘tildi. Hozir biz qurilmalarning qolganlarining vazifalari haqida tо‘xtalib о‘tamiz.

**Tarmoq adapterlari** tarmoq adapterlarini turli adabiyotlarda yana kontroller, karta, plata, interfeyslar, NIC – Network Interface Card nomlar bilan ataydilar. Bu qurilmalar mahalliy tarmoqning asosiy qismi, ularsiz tarmoq hosil qilish mumkin emas. Tarmoq adapterlarining vazifasi – kompyuterni (yoki boshqa abonentni) tarmoq bilan ulash, yana qabul qilingan qoidalarga rioya qilgan holda kompyuter bilan aloqa kanali о‘rtasidagi axborot almashinuvini ta’minlashdir. Aynan shu qurilmalar OSI modelining quyi bosqichlari bajarishi kerak bо‘lgan vazifalarni amalga oshiradilar. Odatda tarmoq adapterlari plata kо‘rnishida ishlab chiqariladi va kompyuterning tizim magistrallarini kengaytirish uchun qoldirilgan razyemga о‘rnatiladi (odatda ISA yoki PCI). Tarmoq adapter platasida ham odatda bitta yoki bir necha tashqi razyemlar bо‘lib, ularga tarmoq kabellari ulanadi (17.1 – chizma).

Tarmoq adapterlarining hamma vazifalari ikkiga bо‘linadi: *magistral va tarmoq*. Magistral vazifalari adapter bilan kompyuterning tizim shinasi о‘rtasidagi almashinuvni amalga oshirish (ya’ni о‘zining magistral manzilini tanish, kompyuterga axborot uzatish va kompyuterdan ham axborot olish, kompyuter uchun uzilish signalini hosil qilish va hokazolar) kiradi. Tarmoq vazifalari esa adapterlarni tarmoq bilan muloqotini ta’minlashdir.



Tarmoq razyomi

ISA razyomi

17.1 – chizma. Tarmoq adapter platasi

Kompyuter tarkibida adapter platasini ravon ishlashi uchun uning asosiy kо‘rsatgichlarini tо‘g‘ri о‘rnatish zarur:

* kiritish-chiqarish portining asos manzilini (ya’ni manzil maydonining boshlanish manzilini, u orqali kompyuter adapter bilan muloqot qiladi);
* foydalaniladigan uzilish nomeri (ya’ni taʻqiqlash yо‘lining nomeri, u orqali kompyuterga adapter о‘zi bilan axborot almashinuvi zarurligi haqida xabar beradi);
* bufer va yuklanuvchi xotiralarning asos manzili (ya’ni adapter tarkibiga kiruvchi kompyuter aynan shu xotira bilan muloqot qilishi uchun).

Bu kо‘rsatgichlarni foydalanuvchi tomonidan adapter platasidagi ulash moslamasi (djamer) yordamida tanlab о‘rnatish mumkin, lekin plata bilan beriladigan maxsus adapterni initsializatsiyalovchi dastur yordamida ham о‘rnatish mumkin. Hamma kо‘rsatgichlarni (manzil va uzilish nomeri) tanlashda eʻtibor berish kerakki, ular kompyuterning boshqa qurilmalarida о‘rnatilib band bо‘lgan kо‘rsatgichlaridan farq qilishi kerak. Hozirgi zamon tarmoq adapterlarida kо‘pincha Plug-and-Play tartibi qо‘llaniladi, ya’ni kо‘rsatgichlarni foydalanuvchi tomonidan о‘rnatilishining (sozlanishining) hojati yо‘q, ularda sozlash kompyuter elektr manbaiga ulanganda avtomatik ravishda amalga oshiriladi.

Adapterning asosiy tarmoq vazifalariga quyidagilar kiradi:

* kompyuter va mahalliy tarmoq kabelini galvanik ajratish (buning uchun odatda signalni impuls transformatori orqali uzatiladi);
* mantiqiy signallarni tarmoq signallariga va aksiga о‘zgartirish;
* tarmoq signallarini kodlash va dekoderlash;
* qabul qilinayotgan paketlardan aynan shu abonentga manzillashtirilgan paketlarni tanlab qabul qilish;
* parallel kodni ketma-ket kodga axborot uzatilishida о‘zgartirish va axborot qabul qilishda aksiga о‘zgartirish;
* adapterning bufer xotirasiga uzatilayotgan va qabul qilinayotgan axborotlarni yozish;
* qabul qilingan axborot almashinuvini boshqarish usulida tarmoqqa ega bо‘lishni tashkil qilish;
* axborotlarni qabul qilish va uzatishda paketlarning nazorat bitlari yig‘indisini hisoblash.

Odatda xamma tarmoq vazifa maxsus katta integral sxemalar yordamida amalga oshirilganligi uchun adapter platasining о‘lchami kichik va narxi arzondir.

Agarda tarmoq adapteri bir necha turdagi kabellar bilan ishlay olsa, u holda yana bir sozlanish lozim bо‘lgan kо‘rsatgich qо‘shiladi (kabel turini tanlash). Masalan, adapter platasida u yoki bu turdagi kabelga ulash uchun moslama (peremichka) bо‘lishi mumkin.

Adapterdan boshqa hamma mahalliy tarmoq qurilmalari yordamchi qurilmalar bо‘lib, kо‘pincha ularsiz ham ishni tashkil qilish mumkin.

**Transiverlar** yoki uzatish va qabul qilish qurilmalari (TRANsmitter+reSEIVER, priyemoperedatchiki), ular adapter bilan tarmoq kabeli о‘rtasidagi axborotni uzatish uchun xizmat qiladilar yoki tarmoqning ikki qismlari (segment) о‘rtasidagi axborot uzatishni amalga oshiradilar. Transiver signalni kuchaytirish, signal qiymatlarini о‘zgartirish yoki signal kо‘rinishini о‘zgartirish (masalan, elektr signalini yorug‘lik signaliga va teskariga) ishlarini bajaradi. Kо‘pincha adapter platasiga о‘rnatilgan qabul qilish va uzatish qurilmasini transiver deb ham yuritiladi.

**Repiterlar** yoki qaytaruvchi (repeater, povtoriteli) qurilmasi transiverga nisbatan ancha oddiy vazifasini bajaradi. U faqat susaygan signalni qayta tiklab avvalgi ya’ni uzatilgan vaqtidagi kо‘rinishga (amplitudasi va kо‘rinishini) keltiradi. Signalni qayta tiklashning asosiy maqsadi, tarmoq uzunligini oshirishdan iborat (17.2–chizma). Lekin repiterlar kо‘pincha boshqa funksiyalarni ham bajaradilar, masalan, tarmoqqa ulanadigan qismlarni galvanik ajratish. Repiterlar va transiverlar hech mahal о‘zidan о‘tayotgan axborotga hech qanday ishlov bermaydilar.

Repiter

17.2 – chizma. Tarmoqning ikki bо‘lagini repiter yordamida ulash.

**Konsentratorlar** (Hub), о‘z nomidan kelib chiqadiki, bir necha tarmoq qismlarini birlashtirib bir butun tarmoq hosil qilishga xizmat qiladilar. Konsentratorlarni aktiv va passivga ajratish mumkin.

Passiv konsentratorlar konstruktiv jihatidan bir necha repiterlarni о‘z tarkibiga olgan bо‘ladi. Ular repiterlar bajaradigan vazifalarini о‘zini bajaradilar (17.3–chizma). Bunday konsentratorlarning alohida olingan repiterlarga nisbatan ahzalligi hamma ulanish nuqtalari bir joyga yig‘ilganligi. Bu tarmoq tuzilishini о‘zgartirishga qulaylik tug‘diradi, tarmoqni nazorat qilish va nosozliklarni topishni osonlashtiradi. Shuningdek hamma repiterlar bu holda sifatli va bir nuqtadan elektr manbayiga ulanadilar.

Repiter

Repiter

Repiter

1. segment

Repiter

1. segment
2. segment
3. segment

17.3 – chizma. Repiterli konsentratorning tarkibi.

Passiv konsentratorlar ba’zi hollarda axborot almashinuviga aralashdilar, yani ba’zi bir aniq xatoliklarni yо‘qotishga yordamlashib.

Aktiv konsentratorlar ancha murakkab vazifalarni bajaradilar, masalan, ular almashuv protokollarini va axborotni о‘zgartirishni amalga oshiradilar. Tо‘g‘ri, bu о‘zgartirishlar ancha sodda. Aktiv konsentratorlarga misol, kommutatsiya qiluvchi konsentratorlar (switching hub), kommutatorlar bо‘lishi mumkin. Ular paketlarni tarmoqning bir qismidan ikkinchi qismiga uzatadilar, lekin aynan shu tarmoq qismidagi abonentga manzillangan paketnigina uzatadilar. Bu holda paketning о‘zi kommutator tomonidan qabul qilinmaydi. Bu tarmoqda axborot almashish chastotasini kamaytirib yuboradi, chunki har bir tarmoq qismi faqat о‘ziga ta’luqli paketlar bilan ishlaydi.

**Kо‘priklar** (Bridge, mosti), **yо‘naltirgichlar** (router, morshrutizatori) **va shlyuzlar** (gateway) turli xildagi tarmoqlardan bir butun tarmoq hosil qilish uchun ishlatiladi, yaʻni turli quyi bosqich almashish protokollari, xususan, turli о‘lchamdagi paketlar, turli kodlash usullari va turli tezlikdagi uzatishlar va hokazo. Ularni qо‘llash oqibatida murakkab va о‘z tarkibida turli xildagi tarmoq qismlaridan iborat tarmoqqa ega bо‘linadi. Foydalanuvchi nazarida oddiy tarmoq bо‘lib kо‘rinadi, ya’ni yuqori bosqich protokollari uchun tarmoqda «shaffoflik» ta’minlanadi. Tabiiyki kо‘prik, yо‘naltirgich va shlyuzlar konsentratorlarga nisbatan ancha murakkab va qimmat, chunki ulardan axborotga murakkab ishlov berish talab qilinadi. Ular kompyuter asosida nosil qilinib, tarmoqqa tarmoq adapterlari yordamida ulanadi. Aslida ular tarmoqning ixtisoslashtirilgan abonentlaridir (tugun, узел).

**Kо‘priklar** – eng sodda qurilma bо‘lib. ular yordamida turli axborot almashish standartli tarmoqlarni birlashtirishda, masalan Ethernet va Arcnet, yoki bir tarmoqning bir necha qismlarini birlashtirishda foydalaniladi. Masalan, Ethernet (17.4 – chizma) foydalaniladi.

17.4 – chizmaning ikkinchi chizmasidagi holatda, tarmoq qismlaridagi yuklamani taqsimlash orqali, tarmoqning umumiy unumdorligini oshirishga xarakat qilinadi.

Ethernet

Kо‘prik

Arcnet

Ethernet

Kо‘prik

Ethernet

17.4 – chizma. Kо‘prikni ulash.

**Yо‘naltirgichlar** kо‘priklarga qaraganda ancha murakkab vazifani bajaradilar. Ularning asosiy vazifasi – har bir paket uchun optimal uzatish yо‘lini tanlashdir. Buning uchun tarmoqning eng kо‘p yuklangan qismlarini va buzilgan bо‘laklarini aylanib о‘tishi kerak. Ular odatda murakkab shoxlamali tarmoqda ishlatiladi, bu holda alohida olingan abonentlar о‘rtasida bir necha aloqa yо‘li mavjud bо‘lishi mumkin.

**Shlyuzlar** – bu qurilmalarning protokollari katta farq qiluvchi, butunlay bir-biridan farq qiluvchi tarmoqlarni birlashtirishga ishlatiladi, masalan, mahalliy, tarmoqlarni katta kompyuterlar bilan yoki global tarmoq bilan ulashda qо‘llaniladi. Bu qurilmalar kam qо‘llaniladigan va qimmat tarmoq qurilmalariga kiradi.

Agarda OSI modeliga murojaat qilsak, u holda repiter va repiterli konsentratorlar termoqni yoki uning qismini birinchi bosqich vazifasini bajaradi. Kо‘priklar – ikkinchi bosqich vazifasini bajaradi, yо‘naltirgichlar – uchinchi bosqich vazifasini bajaradi, shlyuzlar – ancha yuqori bosqichlar vazifalarini bajaradilar (4,5,6 va 7 larda). Xuddi shuningdek, repiterlar birinchi bosqich (hammasi emas, faqat ba’zi birlari) vazifasini bajaradi, kо‘priklar ikkinchi bosqich funksiyasini bajaradilar (birinchi bosqich va qisman ikkinchi bosqichda ularda tarmoq adapterlari ishlaydi), yо‘naltirgichlar – uchinchi bosqichi, shlyuzlar esa xamma bosqich vazifalarini bajarishi kerak.

**17.2. Tarmoq uskunalari**

**10 BASE5 uskunalari.** Yо‘g‘on kabel Ethernet tarmog‘i ilk bor ishlab chiqarilganda ishlatilgan, keng tarqalgan kabel turi edi. Hozirda u uncha kо‘p ishlatilmaydi, vaholanki u “shina” topologiyali tarmoqda eng uzun shina aloqa yо‘lini ta’minlay oladi. Keng ishlatilmasligining birinchi sababi narxi nisbatan qimmat va montaj ishlarini olib borishdagi qiyinchiliklardir.

Yо‘g‘on koaksial kabel bu 50 Omli kabel bо‘lib, diametri 1 sm atrofida va qattiqligi bilan ajralib turadi. U asosan ikki turdagi qobiq bilan ishlab chiqariladi: sariq rangdagisi PVC standartda (masalan, Belden 9880 kabeli) va teflonli Teflon qovoq-jigarrangli (masalan, Bolden 89880). RG-11 va RG-8 turidagi yо‘g‘on kabellar keng tarqalgan (RG-11 kabelining markaziy tolasiga kumush qoplangan, RG-8 dan shunisi bilan farq qiladi).

Yо‘g‘on kabel eng qimmat axborot uzatish muhitidir (boshqa kabellarga nisbatan uch xissa qimmatdir). Lekin yо‘g‘on kabelning quyidagi texnik kо‘rsatgichlari: shovqinlardan himoyalanganligi, signallarning sо‘nishi kam, yuqori mexanik chidamligi bilan boshqa kabellardan ajralib turadi.

Standart bо‘yicha kabelning bir bо‘lagiga (500 metrgacha) 100 ta abonentdan ortiq ulanishi mumkin emas. Ularni ulanish nuqtalarining oralig‘i 2,5 metrdan kam bо‘masligi lozim, aks holda signalda о‘zgarish hosil bо‘ladi. Shunig uchun foydalanuvchiga qulaylik tug‘dirish maqsadida kо‘pincha kabel qobig‘iga har 2,5 metrda qora rangda belgi qо‘yilgan bо‘ladi.

10BASE5 uskuna vositalari 17.5 – chizmada keltirilgan. Ular о‘z tarkibiga quyidagi vositalarni oladi: kabel, razyemlar, terminator, transiver va transiver kabelini.

Koaksial yо‘g‘on kabel bо‘laklarini va ularga terminatorlarni ulash uchun N – turidagi razyemlar ishlatiladi. Bu razyemlarni о‘rnatish ancha murakkab va maxsus asboblar bо‘lishi lozim (aks holda ulangan joylarda signal о‘zgarishi mumkin). Ikkita N turidagi razyemlar Barrel-konnektor yordamida ulanib kabel uzunligini oshirish mumkin.

Yо‘g‘on kabeldan foydalanib tarmoq yig‘ilganda iloji boricha kabelni bir bо‘lagidan yoki bir vaqtda ishlab chiqarilgan bitta partiyadagi kabellar bо‘lagidan foydalanish kerak. Aks holda turli xil kabellar ulangan joylarda signalni о‘zgarishi rо‘y berishi mumkin. Agarda bir necha bо‘lak ishlatilishga tо‘g‘ri kelib qolgan taqdirda, signalni aks sadosini kamaytirish maqsadida 23,4 metr, 70,2 metr va 117 metrli (0,5 metr xatolik bilan) kabel bо‘laklaridan foydalanish tavsiya etiladi. Yо‘g‘on kabelda, hech qanday holda bir nuqtadan bir necha tarafga tarqatish va bir necha tarafdan yig‘ish ruxsat etilmaydi. Kabelning xar ikki uchiga N turidagi 50 Omli terminatorlar о‘rnatilishi lozim va ulardan faqat bittasini yerga ulash kerak.

N turdagi razyomli yо‘g‘on kabel

Transiverli kabel DIX- razyomi bilan

*Varrel* konnektori

Yerga ulanadiga N terminator turi

N terminator turi

Transiver

17.5 – chizma. 10BASE5 uskunasi.

Yо‘g‘on kabelni hech qachon tо‘g‘ri kompyuterlarga ulanmaydi albatta, bunday qilish murakkab va foydalanishga noqulay, hamda kompyuterlarni butunlay qо‘zg‘atib bо‘lmaydigan bо‘lib qoladi. U kabelni devorga maxkamlab о‘rnatiladi yoki xona polidan о‘tkaziladi. Tarmoq adapterlarini yо‘g‘on kabelga ulash uchun maxsus transiverlardan foydalaniladi (17.6 – chizma). Transiver (MAU – Medium Attachment Unit, ustroystvo prisoyedineniya k srede) tо‘g‘ri yо‘g‘on kabelga ulanib, transiver kabeli yordamida adapterga ulanadi. Transiverni yо‘g‘on kabelga ulash uchun kо‘pincha AMR korporatsiyasi tomonidan taklif qilgan maxsus ulash qurilmasi ishlatiladi. Bu maxsus qurilmani ulash uchun kabel qobig‘ini ochib о‘tirmay, sanchish yо‘li bilan qobiq va himoya qatlamlarini teshib о‘tiladi, shu tariqa markaziy sim va ekran tо‘qimasi bilan mexanik hamda elektr ulanishi hosil qilinadi. Ularga «vampir» nomi berilgan. Yana boshqa ulash qurilmasi ham mavjud, uni yо‘g‘on kabel bilan ulash uchun kabel qobig‘ini kesish talab etiladi va kabelni ikki uchiga razyemlar о‘rnatish kerak bо‘lgani uchun kо‘p tarqalmagan.

Ethernet Adapteri

MAU

15-kontaktli razyemlar (DIX)

Yо‘g‘on koaksial kabel

АМР ulovchi

N- tipdagi razyem

*50Ω - li terminator*

17.6 – chizma. Adapterni yо‘g‘on kabelga ulash.

Transiver kabeli egiluvchan kо‘p signalli kabel bо‘lib, diametri 1 sm atrofidadir, 4 ta ekranlangan о‘ralgan juftlikdan iborat. Oddiy transiver kabelining uzunligi 50 metrgacha bо‘ladi, ancha egiluvchan va ingichkaroq transiver kabelini ofis uchun mо‘ljallab ishlab chiqarilgan, uzunligi 12,5 metr bо‘lib kompyuterlarni xonada bemalol о‘rnini almashtirishga qulaylik yaratadi. Transiver kabel uchlariga 15 ta kontaktli razyemlar о‘rnatiladi («vilka» turidagi yana DIX-razyemlari, DB-15P). Transiver kabeli ya’ni AUI-kabeli deb (Attachment Unit Interface) yoki Drop-kabel deb taladi, uning razyemini ham – AUI razyemi deb ataladi. Transiver kompyuterning ichki +12 V elektr manbaidan ta’minlanadigan bо‘lgani uchun tokni 0,5 A dan ortiq qabul qilmasligi kerak.

Yо‘g‘on kabel bilan ulangan tarmoq adapteri tashqi 15 kontaktli AUI-razyemiga ega bо‘lish kerak («rozetka» turidagi DIX razyemi, DB – 15S). Bu razyem kontaktlarining vazifalari 17.1 – jadvalda keltirilgan. Aloqa uchun ekranlangan uchta juft differensial signaldan foydalaniladi: adapter uzatadigan axborot (TX+, TX- va TX ekran RX ekran), va shuningdek kolliziya mavjudligi haqidagi signal (CD+, CD va CD ekran). Tashqi yо‘naltirishlarni kamaytirish uchun manba simi ham ekranlanadi. Bu holatda galvanik ayirish transiver ichida amalga oshiriladi. Abonentlar о‘rtasidagi himoya 5 kilovoltgacha yetishi mumkin.

17.1- jadval

DB 15 razyem AUI kontaktlarining vazifasi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kontakt | Vazifasi | Kontakt | Vazifasi |
| 1 | SD ekran | 9 | SD- |
| 2 | SD + | 10 | TX- |
| 3 | TX+ | 11 | TX ekran |
| 4 | RX ekran | 12 | RX- |
| 5 | RX+ | 13 | Manba (+12V) |
| 6 | YER | 14 | Manba ekrani |
| 7 | Ishlatilmaydi | 15 | Ishlatilmaydi |
| 8 | Ishlatilmaydi |  |  |

Agarda tarmoq adapterida ishlash tartibini о‘zgartirish moslamasi (peremichka) mavjud bо‘lsa Ethernet – Cheapernet, u holda uni Ethernet ishlash tartibiga (ya’ni 10BASE5) о‘rnatish kerak. Yо‘g‘on kabelli tarmoq qismidagi kompyuterlarni ulash sxemasi 17.7 – chizmada kо‘rsatilgan.

Adapter

Adapter

Adapter

17.7 – chizma. Tarmoq kompyuterini yо‘g‘on kabel orqali ulash.

Butun tarmoqni faqat yо‘g‘on koaksial kabelda yig‘ilgan taqdirda tarmoq qismlari (segment) beshtadan oshmasligi kerak (tarmoqning umumiy uzunligi – 2,5 km). Buning uchun tо‘rtta repiter kerak bо‘ladi. Ya’ni yо‘g‘on kabelga ulangan kompyuterlarning umumiy soni 500 dan osha olmaydi.

Bir segmentli yо‘g‘on kabelda hosil qilingan tarmoqning minimal uskunalar tо‘plami quyidagi elementlarni о‘z ichiga oladi:

* AUI-razyemli tarmoq adapteri (tarmoqqa ulangan kompyuterlar soniga qarab);
* uchlarida N- turdagi razyemli yо‘g‘on kabel, umumiy uzunligi tarmoqdagi hamma kompyuterlarni ulash uchun yetarli bо‘lishi kerak;
* kompyutrdan yо‘g‘on kabelgacha bо‘lgan, uchlarida 15 kontaktli AUI razyemli transiver kabeli (tarmoq adapterlar soniga teng);
* transiverlar (tarmoq adapter soniga teng);
* kabel uchlariga terminator ulash uchun ikkita N – turidagi Barrel-konnektorlari;
* bitta N- terminator (yerga ulash moslamasiz);
* bitta yerga ulash moslamali N-terminator.

Hozirgi vaqtda 10BASE –5 uskunasi deyarli ishlatilmaydi, lekin ba’zi hollarda uni asosiy tarmoq (Backbone) tashkil qilish uchun ishlatladi. AUI razyemli tarmoq adapterlarining ulushi hozir 5 % dan oshmaydi. **10BASE2 uskunasi.** Ingichka koaksialkabeli yо‘g‘on kabel turidan farqi ikki hissa ingichka (diametri 5 mm atrofida), ancha egiluvchan, montajni amalga oshirish ancha oson, narxi arzon (taxminan uch xissa). Uning asosidagi tarmoqlar kо‘p tarqalganligi ta’jubli emas albatta. Ingichka kabelning ham tо‘lqin qarshiligi 50 Om va 50 Omli moslashishni ta’lab qiladi. Agarda yо‘g‘on kabelni albatta devorga yoki polga puxta maxkamlash kerak bо‘lsa, ingichka kabelni osma montaj qilish mumkin, sababi bir xona chegarasida kompyuterlar joyini bemalol о‘zgartirish imkonini beradi.

Ingichka kabelning eng katta kamchiligi tarmoq qismining (segment) kam uzunligidir (185 metrgachan). Ba’zi hollarda tarmoq adapterini ishlab chiqaruvchilari segment uzunligini 200 m yoki 300 metr qilib kо‘rsatadilar. Bunday tarmoq adapterlarini boshqa turdagi tarmoq adapterlari bilan ulab bо‘lmaydi, sababi bu vaziyatda standart bо‘lmagan signallar ishlatiladi. RG-58A/U – ingichka koaksial kabel turi eng kо‘p tarqalgandir.

Ingichka kabelda ishlatiladigan uskunalar (17.8 - chizma) yо‘g‘on kabel uskunalariga nisbatan ancha sodda. Tarmoq adapteridan tashqari, kerakli uzunlikdagi kabel, razyemlar, T-konektorlar va terminatorlardan (bittasi yerga ulanadigan turi) iborat. Har bir juft abonent о‘rtasida ikki uchida BNC turdagi razyemli alohida kabel bо‘lagi о‘tkaziladi. Bu kabel bо‘lagining eng kam uzunligi (abonentlar о‘rtasidagi minimal masofa) – 0,5 metr. Kabel bо‘laklarini о‘zaro ulash uchun ruxsat etilmasa ham BNCI – konektori (Barrel-konnektor) yordamida ulashni amalga oshiriladi. Razyemlarni kabelga kavsharlash usuli bilan xam ulanadi, lekin kо‘pincha maxsus siqish orqali ulaydigan asbob yordamida kabelni razyemga ulash amalga oshiriladi, ammo eʻtibor qilish kerakki siqish asbobi razyem turiga mos ravishda tanlanashi kerak.

BNS – razyemli ingichka kabel

yerga ulanadigan terminator

yerga ulanmaydigan terminator

*Barrel* - konnektor

*Т*- konnektor

17.8 – chizma. 10BASE2 uskunasi.

Adapter platasida BNC – raz’mi bо‘lishi kerak, unga BNC T – konsentratori ulanadi, bu esa adapter platasi ikki bо‘lak kabel bilan ulanishini amalga oshiradi (17.9 - chizma). Tarmoq adapteri tarkibida kerakli tartibga о‘rnatish moslamasi bо‘lsa “Ethernet-Cheapernet”, u holda adapterni “Cheapernet” tartibiga (bu 10 BASE2segment nomini tarqalgani va shuningdek ingichka koaksial kabelning ham nomidir) о‘rnatish lozim. Galvanik ajratishni adapterning о‘zi amalga oshiradi, himoya (izolyatsiya) kuchlanishi 100 V ni tashkil qiladi, yо‘g‘on kabel holatigi nisbatan ancha kam.

BNS

T-konnektor

Adapter

BNS razyemi

17.9 – chizma. Adapterni ingichka koaksial kabeliga ulash.

Kimgadir adapter razyemi bilan BNC T-konnektor о‘rtasiga kabel bо‘lagini ulab adapter va kompyuterdan ulangan tugunni (T-konnektor va ikkita BNC-razyemini) uzoqroq joylashtirish qulaydek tuyuladi. Bunday qilish mumkin albatta, lekin standart tomonidan bu uzunlik 4 sm dan oshmasligi taʻkidlangan. Bunday uzunlikdagi kabel bilan hech narsaga erishib bо‘lmaydi albatta, shuning uchun 6.5-rasmda kо‘rsatilgani kabi ulanishni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

Aytib о‘tish kerakki Rossiyada ishlab chiqariladigin SR-50 turidagi razyem bilan ham ulashni amalga oshirish mumkin, lekin bu holda razyem о‘lchamlaridagi ozgina farq borligi ulash ishlarida kuch ishlatishga olib keladi, bu esa adapter platasining butun qolishiga xavf tug‘diradi. Shuning uchun bir turdagi razyemlardan foydalanilgan ma’quldir, ayniqsa razyemlar narxi hozirda uncha qimmat ham emas (0,5 dollar atrofida).

Agarda butun tarmoq ingichka kabel yordamida amalga oshirilsa, u holda standartga kо‘ra segmentlar soni 5 tadan oshmasligi kerak. Tarmoqning umumiy uzunligi u holda 925 metrni tashkil etib, tо‘rtta repiter lozim bо‘ladi. Bir segmentda abonentlarning eng kо‘p soni (repiterlar bilan) 30 tadan oshmasligi kerak. Ya’ni ingichka kabel yordamida amalga oshirilgan tarmoqda abonentlarning umumiy soni 150 tadan ortiq bо‘la olmaydi.

Kompyuterlarni tarmoqqa ingichka kabel yordamida ulashni 17.10-chizmada kо‘rsatilgan. Bu yerda ham, yо‘g‘on kabel ishlatilganidek standart “shina” topologiyasidan foydalaniladi.

Adapter

Adapter

Adapter

Adapter

Adapter

Adapter

17.10 – chizmada. Kompyuterlarni tarmoqga ingichka sim orqali ulash.

Ingichka kabelda hosil qilingan bir segmentli tarmoq uchun eng kam uskuna va qurilmalar tо‘plami quyidagilardan iborat bо‘ladi:

* tarmoq adapterlari (tarmoqqa о‘rnatilgan kompyuter soni bilan teng bо‘ladi);
* ikki uchiga ulangan BNC-razyemlar bilan kabel bо‘laklari, ularning umumiy uzunligi tarmoqdagi hamma kompyuterlarni ulashga yetarli bо‘lishi kerak;
* BNC-T konnektorlar (tarmoq adapterlar soni bilan teng);
* bitta BNC terminatori yerga ulanish moslamasiz;
* bitta BNC terminatori yerga ulash moslamali.

Agarda tarmoq birnecha bо‘lakdan tashkil topsa va ularda repiter hamda konsentratorlardan foydalanilsa, u holda hisobga olish kerakki ba’zi bir konsentratorlar tarkibida joylashgan 50 Omli terminatorlar xam bо‘ladi (bu hollarda о‘chirib qо‘yilgan), bu esa moslash muammosini hal qilishni osonlashtiradi. Agarda bunday terminatorlar bо‘lmasa, u holda tashqi terminatorlardan foydalanish kerak. Bu qurilma segmentning ikki uchiga о‘rnatilganligi uchun, har bir segmentlar uchlariga bunday qurilma kerak bо‘ladi.

Yaqin vaqtgacha 10 BASE2 uskunasi eng taniqli va keng tarqalgan edi. Kabellar, razyemlar, adapterlar ular uchun juda kо‘p ishlab chiqaruvchilar tomonidan ishlab chiqarilar edi, bu hol u uskunalarni doimiy narxi tushib turishini ta’minlardi. Hozirda esa 10 BASE-T uskunasi uni siqib chiqarmoqda, kо‘pchilik hollarda bu esa asoslanmagan ravishda rо‘y bermoqda. Katta bо‘lmagan tarmoqlar uchun 10 BASE2 uskunalari eng qulay va arzon yechimku axir.

Qachonki “shina” qulay bо‘lib, “passiv yulduz” qulay bо‘lmagan vaziyatlarda, 10BASE2 uskuna qisimlarini bir necha konsentratorlar ishlatilgan murakkab tarmoq tarkibiga ham qо‘shish maqsadga muvofiqdir. **10 BASE-T uskunasi.**1990-yildan beri о‘ralgan juftlik asosidagi Ethernet tarmog‘i rivojlanib kelmoqda va tanilib keng kо‘lamda ishlatilmoqda. Bu kо‘pchilik holda moda bо‘lganligi uchun tarqalgan, balki о‘ralgan juftlik afzalliklari uchun emas. 10BASE2 ga nisbatan 10BASE-T qurilma va moslamalari ancha narxi qimmat. Lekin haqiqatdan ham 10BASE-T afzalligi mavjud, bulardan eng muhimi silliq Fast Ethernet ga о‘tish imkoniyatini yaratadi, koaksial kabel segmentlari bunday imkoniyatni ta’minlab bera olmaydilar. Kabellardan biri shikastlansa, butun tarmoqning ish faoliyatini tо‘xtatishga olib kelmaydi. Qurilmalardagi buzilishlarini ajratish oson. О‘ralgan juftlikdagi tarmoqning montaj ishlarini amalga oshirish ancha osondir. Qulaylikning yana biri kompyuterlarga faqat bitta kabel keladi, 10BASE2 kabi ikkita kabel emas.

10BASE-T tarmoq bо‘lagida ikkita о‘ralgan juftlik orqali signallar uzatilishi amalga oshiriladi. Ulardan har biri faqat bir tarafga signal uzatadi (bir juftlik-uzatuvchi, ikkinchi juftlik-qabul qiluvchi). Bunday juft о‘ralgan juftlik ishlatilgan kabel tarmoq abonentlari konsentratorlarga (xab) ulanadilar, ularning ishlatilishi avvalgi kо‘rilgan holatlarga nisbatan shart. Konsentrator abonentdan kelayotgan signalni suradi, sababi CSMA/CD ega bо‘lish usulini hosil qilish uchun, ya’ni bu holda “passiv yulduz” topologiyasi hosil qilinadi (17.11-chizma), u esa aytib о‘tilganidek “shina” topologiyasi kabidir.

Konsentrator

Adapter

Adapter

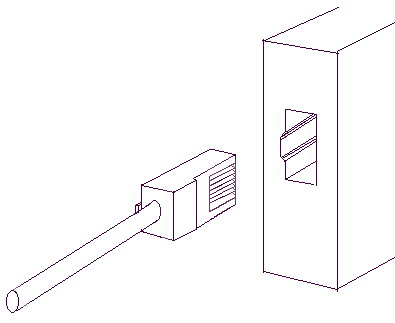
8 ta kantoktli RJ-45 razyemlar

17.11 – chizma. О‘ralgan juftlik yordamida abonentni tarmoqqa ulash.

Adapter va konsentratorlarni ulovchi kabel uzunligi 100 metrdan oshmasligi kerak, bu vaziyat kо‘pincha kompyuterlarni joylashtirishni keskin chegaralab qо‘yadi. 6 mm diametrli egiluvchan kabel ishlatiladi. Kabel tarkibiga kirgan tо‘rtta о‘ralgan juftlikdan faqat ikkitasidan foydalaniladi. Eng kо‘p tarqalib, ishlatiladigan kabel turi bu - 3-toifadagi EIA/TIA kabelidir. Lekin hozirgi vaqtda ancha yuqori sifatli 5-toifadagi (yoki undan ham yuqori toifadagi) kabeldan foydalanish tavsiya etiladi. Bu turdagi kabel hech qanday muammosiz Fast Ethernet ga о‘tish imkonini beradi. AWG22-26 turdagi kabel ham taniqli. Hech qachon о‘ralgan juftlik hosil qilmagan telefon kabellarini ishlatish kerak emas, chunki u tarmoq ishini buzilishiga olib keladi.

Adapter va konsentratorga kabellar 8-kontaktli RJ-45 (17.12-chizma) turdagi razyem orqali ulanadi, tashqi kо‘rinishidan oddiy telefon razyemiga о‘xshash bо‘lib, undagi tо‘rtta kontaktgina ishlatiladi.

Kontaktlar vazifasi 17.2-jadvalda keltirilgan.



17.12 – chizma. RJ –45 razyemi.

17.2 – Jadval.

RJ-45 razyem kontaktlarining vazifasi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kontakt | Vazifasi | Simning rangi |
| 1  2  3  4  5  6  7  8 | TX+  TX+  RX+  Ishlatilmaydi  Ishlatilmaydi  RX+  Ishlatilmaydi  Ishlatilmaydi | Oq/ qovoq rang  Qovoq rang/oq  Oq/yashil  Yashil/oq |

Ekranlanmagan о‘ralgan juftli kabellarni (UTP-kabel) koaksial kabellarga nisbatan montaj qilish ancha oson, chunki ularda tо‘qilgan simli ekran qobiq yо‘q bо‘lgani uchun. Narxlarini solishtiradigan bо‘lsak, ingichka koaksial kabelga nisbatan UTP-kabeli ikki baravar arzonroq turadi. Shuni ham hisobga olish kerakki passiv yulduz topologiyasida shina topologiyasiga qaraganda ancha kо‘p kabel sarflanadi.

Tarmoqni shovqinlargi chidamlilik ta’sirini oshirish uchun tо‘qilgan juftliklardan diferensiallashgan signallar uzatiladi, yani bu о‘ralgan juftlik simlaridan hech biri yerga ulanmaydi. Koaksial kabelli segmentlardan farqli о‘laroq tashqi terminatorlardan foydalanilmaydi, kabellar yerga ulanmaydi, faqatgina tarmoq kompyuterlarinigina yerga ulash bilan kifoyalanadi.

10BASE-T tarmoqda kabel simlarini ulashning ikki turidan foydalaniladi (17.13-chizma). Agarda tarmoqqa faqat ikkita kompyuter qо‘shilmoqchi bо‘linsa, konsentratordan foydalanilmasa ham bо‘ladi, chorraxa kabelini (crossover cable, perekryostniy kabel) ishlatish usulidan foydalanib, ya’ni bir razyemning RJ-45 uzatish kontaktlarini ikkinchi razyemning RJ-45 qabul qilish kontaktlariga va teskarisiga ulashni amalga oshirish mumkin. Kompyuterlarni konsentratorlar bilan ulashda odatda tо‘g‘ri kabeldan (direct cable, pryamoy kabel) foydalaniladi, ularda ikkala razyemlarning bir xil kontaktlari bir-biri bilan о‘zaro tо‘g‘ri ulanadi. Shunday tо‘g‘ri kabel bilan ulanishga mо‘ljallangan konsentratorlar kо‘p. Tо‘g‘ri, albatta hisobga olish kerakki, ba’zi hollarda chorraxa ulanish konsentrator portida amalga oshiriladi (standart bu vaqtda unday portlarni «X» harfi bilan belgilashni tavsiya etadi), shuning uchun tarmoqda ulash ishlarini olib borish vaqtida juda ziyraklik bilan amalga oshirish talab qilinadi.

TX+ TX- RX+ RX-

TX+ TX- RX+ RX-

1236

1236

Kontakt Zanjir Chorraxa kabel Zanjir Kontakt

TX+ TX- RX+ RX-

TX+ TX- RX+ RX-

1236

1236

Kontakt Zanjir Tо‘g‘ri kabel Zanjir Kontakt

17.13 –chizma. 10 BASE-T segmentining tо‘g‘ri va chorraxa kabel

simlarini ulanishi.

Yana shuni hisobga olish kerakki, ikkita konsentratorni oddiy portlar orqali ulanganida, kabel chorraxa ulanishli bо‘lishi kerak.

Bir konsentratorni maxsus kengaytirish portini (UpLink) boshqa bir konsentratorni oddiy porti bilan ulanishi lozim bо‘lgan holda tо‘g‘ri kabel yordamida amalga oshirilishi kerak.

Yana shuni aytib о‘tish kerakki, о‘ralgan juftlik kabellari bilan ulanadigan adapter va konsentratorning maxsus xususiyati mavjuddir, ya’ni ularga о‘rnatilgan tarmoqqa tо‘g‘ri ulanganligini nazorat qilish vositasi mavjud. Axborot uzatish tо‘xtagan hollarda davriy ravishda test impulsi uzatilib turadi (NLP-Normal Link Pulse), kabelning qabul qilish tarafida ularning mavjudligiga qarab kabelning butunligi aniqlanadi. Tо‘g‘ri ulanganligini kо‘z bilan kо‘rib nazorat qilish uchun maxsus yorituvchi diodli moslama “Link” mavjuddir, ular uskuna tо‘g‘ri ulangan holatdagina yonadilar. Bu imkoniyat 10 BASE-T segmentini juda yaxshi afzallik bilan qolgan 10 BASE2 va 10 BASE5 segmentlaridan farqlab turadi. 10 BASE2 va 10BASE5 segmentlari shina tarkibli bо‘lganligi sababli yuqoridagi xususiyat mavjud bо‘la olmaydi.

О‘ralgan juftlik tarmoq qurilmalarining eng kam tо‘plamining elementlari quyidagilardan tashkil topgan:

* RJ-45 UTP-razyemli tarmoq adapteri (tarmoqqa birlashtirilgan kompyuterlar soniga teng);
* ikki uchida RJ-45 razyemli kabel bо‘lagi (ulangan kompyuterlar soniga qarab);
* bitta konseptrator, qancha kompyuterlarni UTP-port JR-45 razyemi orqali birlashtira olsa.

10BASE-T standarti yordamida о‘ralgan juftlik yordamida kompyuter tarmog‘ini ulashga misol 17.14-chizmada keltirilgan.

**10BASE-FL uskunasi.** Nisbatan yaqindan boshlab Ethernet da shisha tolali kabeldan keng foydalana boshlandi. Undan foydalanish natijasida tarmoq qismini ruxsat etilgan uzunligi sezilarli darajada oshirildi va axborot uzatishning shovqinga chidamliligi xam keskin oshdi. Tarmoq kompyuterlarining tо‘liq galvanik ajratilishi ham katta ahamiyatga ega, bu afzallik hech qanday qurilma ishlatilmasdan uzatish muxitining xususiyatlaridan kelib chiqadi. Shisha tolali kabellarning yana bir afzalligi, Fast Ethernet ga silliq о‘tish imkoniyati borligida, chunki shisha tolaning о‘tkazish xususiyati 100Mbit/s ga yetishgina emas undan ham ortiq tezlikda uzata olishidir.

Bu holatda axborot uzatish ikkita shisha tolali kabel orqali amalga oshiriladi, signallarni turli tomonga uzatiladi (16BASE-T uskunasidagidek). Ba’zi hollarda bir tashqi qoplama ichida joylashgan ikki shisha tolali kabellardan foydalaniladi, lekin kо‘pincha ikkita alohida bittali shisha tolali kabellardan foydalaniladi. Shisha tolali kabellar narxi uncha baland emas (uning narxi deyarli ingichka koaksial kabel narxi bilan barobar). Butunlay olib qaralganda, haqiqatdan qurilma va uskunalar narxi sezilarli darajada qimmat, chunki qimmat shisha tolali transiverdan foydalanishga tо‘g‘ri keladi.

Adapter

Adapter

Adapter

Adapter

Konsentrator

17.14 – chizma. Kompyuterlarni 10 BASE-T tarmog‘iga ulash.

10BASE-FL uskunasining 10 BASE5 uskuna bilan о‘xshashlik tomonlari mavjud (bu yerda ham tashqi transiver ishlatilib, adapter bilan transiver kabel orqali ulanadi). Xuddi shuningdek 10BASE-T uskunasi bilan ham о‘xshashlik tomoni mavjud (bu yerda ham ikkita turli tomonga yо‘naltirilgan kabel ishlatilib, “passiv yulduz” topologiyasi qо‘llanilgan). Tarmoq adapteri bilan konsentratorni ulanish sxemasi 17.15-chizmada kо‘rsatilgan.

Ethernet adapteri

Shisha tolali konsentrator

TX RX TX RX TX RX

FOMAU

TX

RX

Shisha tolali kabellar

15 ta kontakli *AUI* razyemlar

Transiverli kabel

17.15 – chizma. 10 BASE-FL ga adapter va konsentratorlarni ulash.

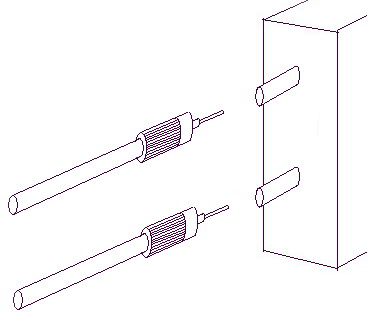
Shisha tolali transiver FOMAU deb nomlanadi (Fiber Optic MAU). U ham oddiy (MAU) transiverining hamma vazifalarini bajaradi, lekin undan tashqari uzatish uchun elektr signalini optik signalga о‘zgartiradi va teskarisiga о‘zgartirishni signalni qabul qilish jarayonida amalga oshiradi. FOMAU ham aloqa yо‘lini butunligini nazorat qiluvchi signal ishlab chiqaradi va nazorat qiladi (axborot uzatilish tо‘xtagan vaqtlarda). 10BASE-T uskunasidagidek aloqa yо‘lini butunligini yorug‘lik tarqatuvchi diodlar “Link” yordamida nazorat qilish (kо‘rish) mumkin. Transiverni adapterga ulash uchun 10BASE5 uskunasidagidek AUI standart kabeli ishlatiladi, lekin uning uzunligi 25 metrdan oshmasligi kerak.

Transiver va konsentratorlarni ulash uchun ishlatiladigan shisha tolali kabellarning uzunligi hech qanday signallarni qayta hosil qilish qurilmasini ishlatmasdan 2 kmgacha yetkazishi mumkin. Shunday qilib mahalliy tarmoqqa turli binolarda joylashgan kompyuterlarni ham ulash imkoniyati paydo bо‘ladi.

Dastlabki vaqtlarda shisha tolali aloqa repiterlar о‘rtasidagi aloqani hosil qilishga ishlatilgan. Shuning uchun birinchi standart FOIRL (Fiber Optic Inter-Repeater Link) 1980-yillarning boshida ishlab chiqilgan bо‘lib, u 1000 metr masofadagi ikki repiter oralig‘idagi aloqani amalga oshirish uchun mо‘ljallangan. Shundan sо‘ng shisha tolali transiver ishlab chiqildi, uning yordamida repiterga alohida kompyuterlarni ulash amalga oshiriladi va 10BASE-F standarti ham qabul qilindi, u о‘z tarkibiga uch turdagi segmentni qabul qilgan:

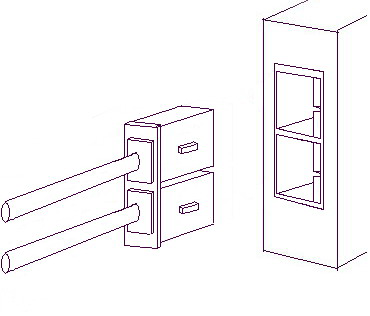
* 10BASE-FL uskunasi FOIRL eski standart о‘rnini egalladi. U hozirgi vaqtda eng kо‘p tarqalgandir. U ikkita kompyuter о‘rtasidagi aloqani amalga oshiradi, shuningdek ikki repiterlar о‘rtasidagi aloqani yoki kompyuter va repiter о‘rtasidagi aloqani amalga oshiradi. Maksimal masofa 2000 metrgacha;
* 10BASE-FV tarmoq bо‘lagi repiterli taqsimlangan asos tizim hosil qilish maqsadida bir necha repiterlar о‘rtasida axborotni sinxron almashish uchun foydalaniladi, maksimal uzunligi 2000 metr, bu uskuna keng miqyosda tarqala olmadi;
* 10BASE-FR tarmoq bо‘lagi - 33 tagacha kompyuterni repiter ishlatmasdan “passiv yulduz” topologiyasiga birlashtirish uchun mо‘ljallangan (buning uchun maxsus optik taqsimlagichlar (razvetvitel) ishlatiladi). Kompyuterdan taqsimlagichgacha bо‘lgan eng uzun masofa 500 m. Ruxsat etilgan uzunlikni bunchalik kamayish sababi, signalni taqsimlagichda kuchli sо‘nishidir. Bu tarmoq bо‘lagining turi ham keng tarqala olmadi.

10BASE-FL standart shisha tolali kabel ikkala uchida shisha tola uchun mо‘ljallangan abonentli ST – razyemi bо‘lishi kerak (17.16-chizmada kо‘rsatilgan BFOS/2.5 standartli). Bu razyemni transiver yoki konsentratorga ulash, 10BASE2 tarmoqdagi BNC-razyemini ulashdan murakkab emas shuningdek RJ-45 razyemi singari foydalaniladigan SC razyemi ishlatiladi. SC razyemi odatda ikkita kabel uchun mо‘ljallab ikkitadan mahkamlangan bо‘ladi (17.17-chizma). SC razyemlariga о‘xshash о‘rnatiladigan MIC FDDI razyemlari ham mavjud. Qurilmalar xarid qilinganda albatta razyemlarni kabel tomonidagisi bilan transiver yoki konsentratorlarda о‘rnatilgan razyemlarga mos tushishiga e’tiborni qaratish lozim.



17.16 – chizma. Shisha tolali kabel uchun ST-razyemi

Standartga binoan 10BASE-FL uskunasida multimodli kabel va 850 nm tо‘lqin uzunlikdagi yorug‘lik ishlatiladi, lekin yaqin kelajakda bir modli kabelga о‘tish ehtimoli yо‘q emas. Segmentda (kabel va razyemlarda) jami optik yо‘qotish 12,5 dB dan oshmasligi kerak. Bunda kabelning 1 km qismiga yо‘qolish 4-5 dB atrofida bо‘ladi , razyemdagi yо‘qolish esa – 0,5 dan 2,0 dB atrofida bо‘ladi (bu kattalik razyem о‘rnatilishiga juda ham bog‘liqdir). Yо‘qotishning faqat shu kattaliklarida aloqani ravon ta’minlashga kafolat beriladi. Amalda tavakkal qilmaslik uchun kabel uzunligini ruxsat etilgan uzunligidan 10% kam olib ishlatish yaxshi natija beradi.



17.17 – chizma. Shisha tolali kabel uchun SS-razyemi (ikkitali).

17.18-chizmada kompyuterlarni “passiv yulduz” topologiyasida shisha tolali kabel yordamida ulashga misol keltirilgan.

Shisha tolali konsentrator

TX RX TX RX TX RX

FOMAU

TX

RX

Adapter

FOMAU

TX

RX

Adapter

FOMAU

TX

RX

Adapter

17.18 – chizma. 10 BASE-FL standarti yordamida kompyuterlarni tarmoqqa ulash.

Ikkita kompyuterni shisha tolali kabel yordamida ulanganda, eng kam qurilmalar tо‘plami о‘z ichiga quyidagi elementlarni oladi:

* transiver razyemlari bilan ikkita tarmoq adapterni;
* ikkita shisha tolali transiverni (FOMAU);
* ST – razyemli ikkita shisha tolali kabelni (yoki SS yoki MIC razyemli);

Agarda kompyuterlar soni ikkitadan kо‘p bо‘lsa, shisha tolali portlari bо‘lgan konsentratorlarni ishlatish kerak. Har bir kompyuter transiver hamda transiver kabeli bilan va shuningdek tegishli razyemli ikkita shisha tolali kabellar bilan ta’minlangan bо‘ladi.

**100 BASE-TX uskunasi.** Kompyuterlarni 100BASE-TX tarmog‘iga ulash amaliy jihatdan 10BASE-T tarmog‘iga ulash sistemasidan hech farq qilmaydi (17.14-chizma). Lekin bu holda ekranlashtirilmagan о‘ralgan juftlik (UTP) 5 yoki undan yuqori toifadagi kabellardan foydalanish zarur.

Kabellarni ulash uchun 10BASE-T holidagidek 8-kontaktli RJ-45 turidagi razyemlardan foydalaniladi. Lekin bu razyemlar (5-toifadagi) 3-toifadagi razyemlardan biroz farq qiladilar. Xuddi 10 BASE-T kabi, kabel uzunligi 100 metrdan osha olmaydi, markazida konsentratori bо‘lgan “passiv yulduz” topologiyasi ishlatiladi. Faqat Fast Ethernet tarmoq adapterlari bо‘lishi kerak va konsentrator 100BASE-TX segmentini ulash uchun hisoblangan bо‘lishi kerak. Shuning uchun 10BASE-T tarmog‘ini о‘rnatilayotganda bir vaqtning о‘zida 5-toifadagi kabelni ham о‘tkazishga maslaxat beriladi. Tarmoq adapterlari va kabellar orasiga tashqariga chiqarilgan transiverlar о‘rnatilishi mumkin.

Vaholanki 10BASE-T kabelning va 100BASE-TX kabelning ham maksimal uzunligi 100 metr bо‘lsa ham bu uzunliklarni cheklash sabablari ikki tarmoq uchun turlidir.

10BASE-T kabeli uzunligining 100 metrgacha chegaralanishining sababi, kabelning sifati yomonligida (aniqrog‘i undagi signalning sо‘nishi). Lekin 150 metrgacha kabel uzunligini oshirish mumkin, agarda sifatli va ancha kо‘rsatgichlari yaxshi kabel ishlatilsa. 100BASE-TX kabeli uzunligining 100 metr bilan chegaralanish sababi, axborot aloqasini vaqt talablariga kо‘ra о‘rnatilgan (aloqa yо‘lidan signalni ikki marotaba о‘tish vaqtiga qо‘yilgan chegara) va shuning uchun hech qanday shart bilan ham uzunlikni о‘zgartirib bо‘lmaydi. Standart, etib о‘tilgan kо‘rsatgichni ta’minlash uchun segment uzunligini 90 metr bilan chegaralashni talab qiladi (10% li zaxiraga ega bо‘lish uchun).

RJ-45 raz’mining 8 ta kontaktidan faqat 4 tasigina ishlatiladi (17.3-jadval): ikkitasi (TX+ va TX-) axborotni uzatish uchun va ikkitasi (TX+ va TX-) axborotni qabul qilish uchun. Uzatish diffetensial signallar yordamida amalga oshiriladi. Standartda shuningdek ekranlangan ikkita о‘ralgan juftlik kabelidan ham foydalanishni hisobga olingan (tо‘lqin qarshiligi 150 Om). Bu holda 9 kontaktli ekranlangan DB-9 razyemi ishlatiladi, bu razyemni STP IBM 1 tur razyemi deb ham yuritiladi (17.19-chizma), Token-Ring tarmog‘idagi kabi. Razyem kontaktlarining vazifalarini 17.4-jadvalda keltirilgin.

Jadval 17.3.

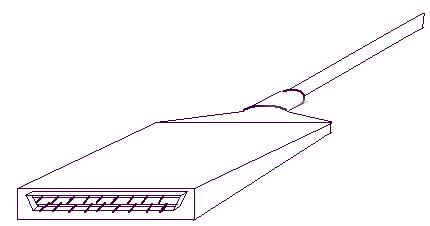
RJ-45 turidagi razyem kontaktlarining taqsimlanishi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kontakt | Vazifasi | Simning rangi |
| 1  2  3  4  5  6  7  8 | TX+  TX+  RX+  Ishlatilmaydi  Ishlatilmaydi  RX+  Ishlatilmaydi  Ishlatilmaydi | Oq/ qovoq rang  Qovoq rang/oq  Oq/yashil  Yashil/oq |

Jadval 17.4.

DB9 razyem kontaktlarining taqsimlanishi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kontakt | Vazifasi | Simning rangi |
| 1  2  3  4  5  6  7  8 | RX+  Ishlatilmaydi  Ishlatilmaydi  TX+  RX-  Ishlatilmaydi  Ishlatilmaydi  TX- | Qovoq rang  Qizil  Qora  Yashil |



17.19 – chizma. DB-9 razyemi.

100BASE-TX tarmog‘ida ham 10BASE-T tarmog‘idagi kabi ikkita kabel turi ishlatilishi mumkin: tо‘g‘ri va chorraxa (17.20-chizma). Ikkita kompyuterni konsentratorsiz ulash uchun standart chorraxa (crossover, perekryostniy) kabelidan foydalaniladi. Kompyuterni konsentratorga ulash uchun tо‘g‘ri (direct, pryamoy) kabel ishlatiladi, razyemlarining bir xil kontaktlari ikkinchi razyemning shu turdagi kontaktlari bilan ulangan bо‘lishi kerak. Agarda chorraxa ulanish konsentrator ichiga olingan bо‘lsa, tegishli porti “X” xarfi bilan belgilab qо‘yilgan bо‘lishi kerak. Kо‘rinib turibdiki bu yerda ham xuddi 10 BASE-T kabidir.

100BASE-TX tarmog‘ida tarmoqning ishga layoqatligini tekshirish uchun ikki paketlarning orasidagi vaqt davomida maxsus signallar (FLP-Fast Link Pulse) uzatilishi kо‘zda tutilgan va ular shuningdek qurilmalarning tezligini avtomatik ravishda moslash vazifasini ham bajaradilar (Avto – Negotation, avtomaticheskoye soglasovaniya).

**100 BASE-T4 uskunasi.**100BASE-T4 uskunasining 100 BASE-TX uskunasidan asosiy farqi, axborot uzatilishi ikkita juftlikdan emas, balki ekranlashtirilmagan tо‘rtta о‘ralgan juftliklar orqali amalga oshirilishida. Kabel 100BASE-TX holatiga qaraganda ancha sifati past bо‘lishi ham mumkin (3,4 yoki 5 toifadagi). 100BASE-T4 tizimidagi qabul qilingan signallarni kodlashtirish usuli har qanday kabel toifasidan foydalanilganda xam 100 Mbit/s tezlikni ta’minlay oladi, vaholanki standart tomonidan imkoniyat bо‘lsa 5-toifadagi kabel ishlatilishi tavsiya etiladi.

100BASE-T4 uskunasida kompyuterlarni tarmoqqa birlashtirish, 100BASE-TX dan hech farq qilmaydi. Kompyuterlar konsentratorlarga passiv yulduz sxemasi bо‘yicha ulanadi. Kabel uzunliklari ham shuningdek 100 metrdan oshishi mumkin emas (standart bu xolda ham 90 metrni tavsiya etadi, 10 % li zaxirani hisobga olgan holda). Lozim bо‘lgan taqdirda adapterlar bilan kabellar о‘rtasida alohida ajratilgan transiverlardan foydalanish mumkin.

TX+ TX- RX+ RX-

TX+ TX- RX+ RX-

1236

1236

Контакт Занжир Чорраха кабел Занжир Контакт

TX+ TX- RX+ RX-

TX+ TX- RX+ RX-

1236

1236

Kontakt Zanjir Tо‘g‘ri kabel Zanjir Kontakt

17.20 – chizma. 100BASE-TX segmentida ishlatiladigan tо‘g‘ri va chorraxa kabellar.

100BASE-TX xolidagi kabi, tarmoq kabelini adapterga (transiverga) va konsentratorga ulash uchun 8 kontaktli RJ-45 raz’mi ishlatiladi. Lekin bu vaziyatda razyemning hamma 8 kontaktidan foydalaniladi. 17.5-jadvalda razyem kontaktlarining vazifalari keltirilgan.

Jadval 17.5.

100BASE-T4 segmenti uchun RJ-45 turidagi razyem kontaktlarining taqsimoti (TX- axborotlarni uzatish, RX-axborotlarni qabul qilish, BI- ikki tarafga yо‘nalgan uzatish).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kontakt | Vazifasi | Simning rangi |
| 1 | TX-DI+ | Oq/qovoqrang |
| 2 | TX-DI- | Qovoqrang/oq |
| 3 | RX-D2+ | Oq/yashil |
| 4 | BI-D3+ | Kо‘k/oq |
| 5 | BI-D3- | Oq/kо‘k |
| 6 | RX-D- | Yashil/oq |
| 7 | BI-D4+ | Oq/jigarrang |
| 8 | BI-D4- | Jigarrang/oq |

Axborot almashinuvi, bitta о‘ralgan juftlik orqali uzatish uchun, ikkinchi о‘ralgin juftlik orqali qabul qilish uchun va yana ikkita о‘ralgan juftliklardan ikki tomonga uch qiymatli differensial signallarni uzatish orqali olib boriladi.

Ikkita kompyuterni konsentrator ishtirokisiz ulashni amalga oshirish uchun chorraxa kabellaridan foydalaniladi. Oddiy tо‘g‘ri kabel yordamida kompyuterni konsentratorga ulash amalga oshiriladi, ulardagi razyemlarning bir xil nomli kontaktlari bir biri bilan tо‘g‘ri ulanadi. Kabel sxemalari 17.21-chizmada keltirilgan. Agarda chorraxa ulanish konsentrator ichida amalga oshirilsa, tegishli port “X” harfi bilan belgilab qо‘yilishi kerak. Kо‘rib turibmizki bu yerda ham aynan 100 BASE-TX va 10 BASE-T kabidir.

100BASE-T4 segmentida 3-toifadagi kabel yordamida axborot uzatish tezligini 1000 Mbit/s ga yetkazish uchun axborotni kodlashtirishning о‘ziga xos yagona usuli ishlatildi, bu usul 8V/6T nomi bilan yuritiladi. Uning g‘oyasi quyidagidan iborat: uzatilishi lozim bо‘lgan 8 bitli axborotni 6 ternerli (3 qiymatli -3,5 V, +3,5 V va 0 V) signalga о‘zgartiriladi. Ular keyin ikki taktda uchta о‘ralgan juftlik kabeli orqali uzatiladi. Olti razryadli uch qiymatli kodda umumiy bо‘lishi mumkin bо‘lgan holatlar soni 36 =729 ga teng bо‘ladi, bu esa 28=256 dan kо‘p, ya’ni razryadlar sonini kamayishi hech qanday muammoga olib kelmaydi. Natijada har bir о‘ralgan juftlikdan 25 Mbit/s tezlikda axborot о‘tadi, ya’ni 12,5 MGs о‘tkazish yо‘lagi ta’lab qilinadi xolos (17.22-chizma). Axborot uzatish uchun bir vaqtning о‘zida ikkita ikki tarafga yо‘nalgan о‘ralgan juftlik (BI-D3 va BI-D4) va bir tomonga yо‘nalgan (TX\_D1 yoki RX\_D2) juftlikdan foydalaniladi. Tо‘rtinchi о‘ralgan juftlik axborot uzatishda qatnashmaydi (TX\_DI yoki RX\_D2), kolliziya holatini aniqlash uchun ishlatiladi.

Tarmoq butunligini nazorat qilish uchun 100 BASE-T4 da ham maxsus FLP signalni tarmoq paketi tugab keyingisi boshlanish oralig‘ida uzatish kо‘zda tutilgan. Aloqa yо‘li butunligi yorug‘lik diodlari “Link” yonishi orqali ma’lum bо‘ladi.

TX+ TX- RX+ RX-

TX+ TX- RX+ RX-

1236

1236

Kontakt Zanjir Chorraxa kabel Zanjir Kontakt

TX+ TX- RX+ RX-

TX+ TX- RX+ RX-

1236

1236

Kontakt Zanjir Tо‘g‘ri kabel Zanjir Kontakt

BI-D3+

BI-D3-

BI-D3+

BI-D3-

4578

4578

BI-D3+

BI-D3-

BI-D3+

BI-D3-

BI-D3+

BI-D3-

BI-D3+

BI-D3-

4578

BI-D3+

BI-D3-

BI-D3+

BI-D3-

4578

17.21 – chizma. 100BASE-T4 tarmoqning tо‘g‘ri va chorraxa kabeli.

**100BASE-FX uskunasi.** Shisha tolali kabellarni 100BASE-FX segmentida ishlatilishi tarmoq uzunligini sezilarli darajada uzaytiradi va shuningdek elektr yо‘nalishlardan xoli bо‘lish, xamda uzatiladigan axborot maxfiyligini ta’minlash imkoniyatlarini berdi.

7

6

5

4

3

2

1

0

5

4

3

2

1

0

Uzatiladigan axborot

Kodlashtiriladigan axborot

3

4

5

0

1

2

40 ns 40 ns

80 ns

80 ns

17.22 – chizma. 100BASE-T4 segmentida 8V/6T axborotini kodlash.

100BASE-FX uskunalari 10BASE-FL uskunasiga juda ham yaqin. Xuddi shuningdek bu yerda ham “passiv yulduz” topologiyasidan foydalanilgan, ikkita ikki tarafga yо‘naltirilgan shisha tolali kabel yordamida kompyuterlarni konsentratorlarga ulash orqali (17.23-chizma) tarmoq hosil qilinadi.

Tarmoq adapterlari bilan kabellar о‘rtasidagi alohida chiqarilgan transiver ham о‘rnatilishi mumkin. 10BASE-FL segmenti kabi, shisha tolali kabellar adapterga (transiverga) va konsentratorga SC, ST yoki FDDI razyemlari yordamida ulanadi. ST razyemida maxsus mexanizmi bor, qolgan SC va FDDI razyemlarini ulanishi oddiy.

o

Shisha tolali konsentrator

TX RX TX RX TX RX

FOMAU

TX

RX

Adapter

FOMAU

TX

RX

Adapter

FOMAU

TX

RX

Adapter

17.23 – chizma. 100BASE-FX tarmog‘iga kompyuterlarni ulash.

Kompyuter bilan konsentrator о‘rtasidagi kabelning maksimal uzunligi 412 metrni tashkil etadi, lekin bu chegaralanish kabel sifatiga bog‘liq emas. Kabel uzunligining chegaralanish sababi vaqt nisbatiga bog‘liq. Standart talabigi kо‘ra yorug‘lik tо‘lqin uzunligi 1,35 mkm bо‘lgan multimodli yoki bir modli kabel qо‘llaniladi. Segmentda va razyemlarda signal quvvatining yо‘qolishi 11 dB dan oshmasligi lozim. Shu jumladan kabelda 1 kilometr masofaga 1-5 dB yо‘qotish, razyemda esa 0,5-2 dB yо‘qotish bо‘ladi (razyem sifatli о‘rnatilgan hol uchun).

Fast Ethernet ning boshqa segmentlari kabi 100BASE-FX segmentida ham tarmoq butunligini nazorat qilish kо‘zda tutilgan. Aloqa yо‘li butunligi yorug‘lik diodlari “Link” yonishi orqali ma’lum bо‘ladi.

**Nazorat uchun savollar**

1. 10BASE5 uskunasi nimalardan iborat?
2. Adapter yо‘g‘on kabelga qanday ulanadi?
3. Kompyuterlarni qalin kabelli tarmoqqa qanday ulanadi?
4. 10BASE2 uskunasi nimalardan iborat?
5. Adapter ingichka koaksial kabelga qanday ulanadi?
6. Ingichka kabelning kamchiliklari nimalardan iborat?
7. Kompyuterlarni ingichka kabelli tarmoqqa qanday ulanadi?
8. 10BASE-T uskunasi qanday uskuna va qaysi hollar uchun qо‘llaniladi?
9. Tarmoq abonentini о‘ralgan juftlik bilan qanday ulanadi?
10. RJ-45 razyem tuzilishi.
11. 10BASE-T segmentining tо‘g‘ri va chorraxa kabellarini ulanish sxemasini chizib bering.
12. 10BASE-T tarmoq kompyuterlari qaysi sxemada ulanadi?
13. 10BASE-FL qanday uskuna?
14. 10BASE-FL da adapter va konsentrator qanday ulanadilar?
15. 100BASE-TX standartida kompyuterlarni ulash sxemasini tuzib bering.
16. 100BASE-T4 vazifasi nimadan iborat?

**Maruza № 7.** Хотира қурилмалари. Асосий хотира қурилмаси ва унинг физик структураси.

Reja:

Xotira qurilmalari

Xotira qurilmasining fizik strukturasi

Kompyuter elektr manbaidan uzilgandan so'ng, tezkor xotira(ОЗУ)dagi barcha ma'lumotlar o'chib ketadi va kompyuter qayta yuklanganda, o'chgan ma'lumotlarni qayta tiklab bo'lmaydi. Shuning uchun ma'lumotlarni saqlashda, elektr energiyasiga bog'liq bo'lmagan, ma'lumotlarni saqlash qurilmalaridan foydalaniladi. Bu maqolada shu qurilmalar haqida yozmoqchiman.

Barcha tashqi qurilmalar energiyaga bog'liq bo'lmagan holda ma'lumotlani saqlaydi. Hozirgi kunda barcha tashqi xotira qurilmalari quyidagi turlarga bo'linadi:

Magnitli saqlash qurilmasi.

Optik saqlash qurilmasi.

Elektr saqlash qurilmasi.

Endi har bir turiga qisqacha to'htab o'tamiz.

Magnit saqlash qurilmalari kompyuterga o'rnatiladigan asosiy saqlash vositasi hisoblanadi. Bu turdagi xotira qurilmasining asosi, ya'ni barcha ma'lumotlar magnit asosga ega bo'lgan materiallarda saqlanadi. Bu turdagi xotiradan, barcha turdagi kompyuterlar(ishchi kompyuterlar, serverlar, portativ kompyuterlar,..) foydalanishadi.

Bu turdagi xotira qurilmasiga quyidagilar kiradi:

— Qattiq disklar(HDD).

— Egiluvchan disklar(floppi disk).

— Magnit lentalar.

Qattiq diskni(vinchester, HDD), kompyuterning asosiy xotirasi deyish mumkin. Bu qurilma kompyuterga bevosita ATA yoki SATA porti orqali ulanadi. Hajmi ham xar hil bo'ladi(250 Gb, 500 Gb, 1 Tb, 2Tb,..). Hajmi qanchalik katta bo'lsa, narxi ham shunchalik qimmat hisoblanadi. Undan tashqari ma'lumotlarni o'qish va yozish tezligi ham narxiga ta'sir qiladi. Bu xotira turiga yana tashqi qattiq disklar ham kiradi. Ular USB port orqali ulanadi va kompyuterdan elektr manbai oladi. Bu turi katta hajmdagi ma'lumotlarni olib yurish uchun ishlatiladi.

Egiluvchan disklar hozirgi kunda kamayib ketgan. 1.44 Mb hajmga ega bo'lib, ma'lumotlarni bir necha martta o'qib, yozish uchun ishlatiladi. Unchalik ishonchli emas, magnit plyonkalar ham yupqa bo'lib, juda tez ishdan chiqish ehtimoli katta. Tashqi ta'sirlarga umuman bardoshli emas.

Keyingi magniitli saqlash qurilmasi bu – magnit lentalardir. Bular asosan server kompyuterlar bilan ishlaganda kerak bo'ladi. Katta hajmdagi ma'lumotlarni arxivlash yoki nusxasini olish jarayonida ishlatiladi. O'qish va yozish tezligi unchalik katta emas, lekin uzoq vaqt davomida saqlash uchun mo'ljallangan.

Navbatdagi tashqi saqlash qurilmasi bu optik disklar hisoblanadi. Bu disklarga ma'lumotlar lazer nurlari orqali yoziladi va lazer nurlari orqali o'qiladi. Optik disklarni quyidagi turlari mavjud:

— Faqat o'qish uchun mo'ljallangan disklar: CD, DVD.

— Faqat bir marotaba yozish uchun mo'ljallangan disklar: CD-R, DVD-R.

— Bir necha marotaba yozish uchun mo'ljallangan disklar: CD-RW, DVD-RW.

CD disklar 700 Mb atrofida, DVD disklar esa 4.7 Gb atrofidagi ma'lumotlarni o'zida saqlay oladi. Bu optik disklarni o'qish uchun kompyuterga CD-ROM, DVD-ROMqirilmalari ulanadi. Hozirgi kunda yangi DVD disklari paydo bo'lgan, bular Blu-ray deb nomlanadi va ular ko'k rangdagi lazer orqali ma'lumotlarni yozadi(oddiy optik disklarga qizil rangdagi lazer ishlatiladi). Blu-ray disklarning hajmi 25 Gb dan boshlanadi.

Keyingi tashqi xotira qurilmasi bu – elektr saqlash qurilmasidir. Bu xotira qirilmasida ma'lumotlar, mikrosxemalar orqali yaratilgan va programmalashtirilgan xotirada saqlanadi. Bunga misol, flesh-xotiralardir(fleshka). Bu qurilmalar kompyuterga USBport orqali ulanadi. Qurilmaning o'lchamlari kichik va hajmi hozirgi kunda 64 Gb dan ham oshdi. Bu qurilmaning asosiy parametri hajmidan tashqari ma'lumotlarni o'qish va yozish tezligi hisoblanadi. Ma'lumotlarni yozish va o'qishda hech qanday dasturlarning keragi yo'q va ishlatish juda soddadir. Flesh xotiralarni sotib olishda pulingizni ayamasdan o'sha paytdagi eng katta hajmliligini sotib olavering, sababi bu xotira qurilmasi juda katta tezlikda o'z hajmini kattalashtirib yubormoqda.

Mavzu № 8. Буйруклар тизимининг архитектураси. Бевосита аналоглар, бирор типли лойиха ечимлар ва тадбикий тизимлар.

**Reja:**

1. Kompyuter tarmoqlarining asosiy turlari.

2. Maxalliy hisoblash tarmoq topologiyasi.

3. “Shina” topologiyasi.

4. “Yulduz” topologiyasi.

5. “Halqa” topologiyasi.

***Tayanch iboralar***:kompyuter tarmoqlari, mahalliy tarmoqlar, shaxar tarmog‘i, trafik, global tarmoq, server, mijoz, jismoniy topologiya,kompyuter tarmog‘ining topologiyasi, konsentrator,axborot almashinuvini boshqarish topologiyasi, axborot topologiyasi.

**Kirish**

Axborotni bir kompyuterdan ikkinchi kompyuterga uzatish muammosi hisoblash texnikasi paydo bо‘lgandan beri mavjuddir. Axborotlarni bunday uzatish alohida foydalanilayotgan kompyuterlarni birgalikda ishlashini tashkil qilish, bitta masalani bir necha kompyuter yordamida hal qilish imkoniyatlarini beradi. Bundan tashqari har bir kompyuterni ma’lum bir vazifani bajarishga ixtisoslashtirish va kompyuterlarning resurslaridan birgalikda foydalanish, hamda kо‘pgina boshqa muammolarni ham hal qilish mumkin bо‘ladi.

Oxirgi vaqtda axborotlarni almashish usullari va vositalarini kо‘p turlari taklif qilinmoqda: eng oddiyi fayllarni disklar yordamida kompyuterdan kompyuterga о‘tkazishdan tortib, to butun dunyo kompyuterlarini birlashtira olish imkoniyatini beradigan Internet tarmog‘igacha.

**9.1. Kompyuter tarmoqlarining asosiy turlari**

Kо‘pincha “mahalliy tarmoqlar” (lokalniye seti, LAN, Local Area Network) atamasini aynan, katta bо‘lmagan, mahalliy о‘lchamli, yaqin joylashgan kompyuterlar ulangan tarmoq, ya’ni, mahalliy tarmoq deb tushiniladi. Lekin ba’zi mahalliy tarmoqlarning texnik kо‘rsatgichlariga nazar solsak, bunday atama aniq emasligiga ishonch hosil qilish mumkin. Misol uchun, ba’zi bir lokal tarmoqlar bir necha kilometr yoki bir necha о‘n kilometr masofadan oson aloqani ta’minlay olish imkonini beradi. Bu hol esa, bir xonaning, bir binoning yoki bir-biriga yaqin joylashgan binolarninggina emas, balki bir shaxar doirasidagi о‘lchamdir. Boshqa bir tomondan olib qaraganimizda global tarmoq orqali (WAN, Wide Area Network yoki GAN, Global Area Network) bir xonada joylashgan ikki yonma-yon stoldagi kompyuterlar ham axborot almashinuvini amalga oshirishi mumkin, lekin negadir bunday tashkil qilingan tarmoqni hech kim mahalliy tarmoq deb atamaydi. Ikkita yaqin joylashgan kompyuterlarni interfeys orqali (RS232, Centronics) kabel yordamida bog‘lash mumkin, yoki hatto kabelsiz infraqizil kanal yordamida ham kompyuterlarni bog‘lash mumkin. Lekin bunday bog‘lanish ham mahalliy tarmoq deb atalmaydi. Balki, mahalliy tarmoq ta’rifi xuddi kichik tarmoq kabi bо‘lib, kо‘p bо‘lmagan kompyuterlarni bog‘lashdir. Haqiqatdan, mahalliy tarmoq kо‘p hollarda ikkitadan to bir necha о‘nlab kompyuterlarni о‘z tarkibiga oladi. Lekin, ba’zi bir mahalliy tarmoqlarning cheklangan imkoniyatlari ancha yuqori bо‘lib, abonentlarning soni mingtagacha yetishi mumkin. Bunday tarmoqni kichik tarmoq deb atash balki notо‘g‘ridir.

Ba’zi mualliflar mahalliy tarmoqni «kо‘p kompyuterlarni uzviy bog‘lovchi tizim» deb taʻriflashadi. Bu holda axborot kompyuterlardan kompyuterlarga vositachisiz va bir turdagi uzatish muhiti orqali amalga oshiriladi deb faraz qilinadi. Biroq hozirgi zamon mahalliy tarmoqlarida bir turdagi uzatish muhiti haqida gap yuritib bо‘lmaydi. Misol uchun, bir tarmoq doirasida har turdagi elektr kabellari va shuningdek shisha tolali kabellar ham ishlatilishi mumkin. Axborot uzatishni «vositachisiz» ta’rifi ham juda aniq emas, chunki hozirgi zamon mahalliy tarmoqlarida turli konsentrator, kommutator, yо‘naltirgichlar (marshrutizatori) va kо‘priklardan (mosti) foydalaniladi. Axborotlarni uzatish jarayonida uzatilayotgan axborotlarga murakkab ishlov beruvchi bu vositalarni vositachi deb qabul qilinadimi yoki yо‘qmi?, unchalik tushunarli emas.

Balki, foydalanuvchilar aloqa mavjudligini his qilmaydigan tarmoqni mahalliy tarmoq deb qabul qilinishi aniq bо‘lar. Mahalliy tarmoqqa ulangan kompyuterlar bir virtual kompyuter kabidir, ularning resurslari hamma foydalanuvchilar uchun bemalol bо‘lishi kerak bо‘lib, alohida olingan kompyuter resurslaridan foydalanishdan kam qulay bо‘lmasligi lozim. Bu holda qulaylik deb birinchi navbatda aniq yuqori tezlikda resurslarga ega bо‘lish, ilovalar orasidagi axborot almashinuvini foydalanuvchi sezmagan holda amalga oshirilishidir. Bunday ta’rifda sekin ishlovchi global tarmoq ham, keskin amalga oshiriladigan ketma-ket yoki parallel portlar ham mahalliy tarmoq tushunchasiga tо‘g‘ri kelmaydi. Bunday ta’rifdan kelib chiqadiki, keng tarqalgan kompyuterlarning tezligi oshishi bilan, mahalliy tarmoq orqali uzatiladigan axborot tezligi ham albatta oshishi kerak. Agar yaqin о‘tmishda axborot almashinish tezligi 1 – 10 Mbit/s yetarli deb hisoblangan bо‘lsa, hozirda esa о‘rtacha tezlikdagi tarmoq 100 Mbit/s tezlikda axborot uzata oluvchi tarmoq hisoblanadi. 1000 Mbit/s va undan ham ortiq tezlikda axborot uzata oluvchi vositalar ustida ham aktiv ish olib borilmoqda. Kam tezlikda aloqa о‘rnatish esa tarmoq shaklida ulangan virtual kompyuterning ishlash tezligini pasaytiradi.

Shunday qilib, mahalliy tarmoqlarni boshqa har qanday tarmoqdan asosiy farqi – yuqori tezlikda axborot almashinuvidir. Lekin bu birgina farq bо‘lib qolmay, boshqa omillar ham muhim ahamiyatga ega.

Masalan, axborotlarni uzatishda xatolikni keskin kamaytirish lozim. Juda tez, lekin xato axborot uzatish bema’nilikdir, chunki uni yana qaytadan uzatish kerak bо‘ladi va shuning uchun mahalliy tarmoqlarda albatta maxsus yuqori sifatli aloqa vositalaridan foydalaniladi.

Yana tarmoqning asosiy texnik kо‘rsatgichlaridan biri katta yuklamada ishlash imkoniyatidir, ya’ni axborot almashish tezligi (yana boshqacha qilib aytganda, katta trafik bilan). Tarmoqda qо‘llanilayotgan axborot almashinuvini boshqaruvchi mexanizm unumli bо‘lmasa, u holda kompyuterlar axborot uzatish uchun kо‘p vaqt navbat kutib qolishi mumkin. Navbat kelganidan sо‘ng katta tezlikda va bexato axborot uzatilsa ham, tarmoqdan foydalanuvchiga baribir tarmoq resurslaridan foydalanish uchun maʻlum vaqt kutishga tо‘g‘ri keladi.

Har qanday axborot uzatishni boshqarish mexanizmi kafolatlangan ravishda ishlashi uchun, oldindan tarmoqqa ulanishi mumkin bо‘lgan kompyuterlar, axborotlar soni ma’lum bо‘lishi kerak. Rejalashtirilganidan kо‘p kompyuterlarni tarmoqqa ulanishi, yuklamaning oshishiga olib kelishi natijasida har qanday mexanizm ham axborotlarni uzatishga ulgira olmay qolishi tabiiydir. Nihoyatda, tarmoq deb bu sо‘zning tub ma’nosi kabi, shunday axborot uzatish tizimini tushunish kerakki, u mahalliy bir-necha о‘nlab kompyuterlarni birlashtirgan bо‘lishi lozim.

Shunday qilib, mahalliy hisoblash tarmoqlarning (MHT) farq qiluvchi belgilarini shakllantirish mumkin bо‘ladi:

* axborotni katta tezlikda uzatish va yuqori tezlikda о‘tkazish imkoniyati mavjud bо‘lishi;
* uzatish davrida xatolikning darajasi kamligi (yuqori sifatli aloqa kanallar). Axborotlarni uzatishda mumkin bо‘lgan xatolik ehtimoli 10-7 – 10-8  darajada bо‘lishi;
* axborot uzatishning unumli va tez amalga oshiruvchi mexanizmi bо‘lishi;
* tarmoqqa ulangan kompyuterlar soni chegaralangan va aniq bо‘lishi kerak.

Berilgan tarifdan kelib chiqadiki; global tarmoq mahalliy tarmoqdan quyidagilar bilan farq qiladi: cheklanmagan abonentga mо‘ljallangan va sifatli bо‘lmagan kanallardan ham foydalaniladi; axborot uzatish tezligi nisbatan kam, axborot almashish mexanizmi ham nisbatan tezlik bо‘yicha kafolatlanmagandir. Global tarmoqlarda eng muhimi aloqa sifati emas, balki aloqaning mavjudligidir.

Kо‘pincha kompyuter tarmoqlarining yana bir turi - shaxar tarmog‘i (MAN, Metropolitan Area Network) mavjudligini qayd qilishadi, odatda ular global tarmoqlarga yaqin bо‘lib, ba’zida mahalliy tarmoqlarning ba’zi xususiyatlariga ham ega bо‘ladilar. Masalan, yuqori sifatli aloqa kanallari va nisbatan yuqori tezlikdagi axborot almashinuvi bilan о‘xshashdir. Bu xususiyat shaxar tarmog‘i ham mahalliy tarmoq (MXT afzalliklari bilan) bо‘lishi mumkin ekanligini kо‘rsatadi.

Haqiqatdan, hozirda mahalliy tarmoq bilan global tarmoqning aniq chegarasini о‘tkazish mumkin bо‘lmay qoldi. Kо‘pchilik mahalliy tarmoqlarda global tarmoqqa chiqish imkoniyati bor, lekin axborotni uzatish, axborot almashinuvini tashkil qilish prinsipi, odatda global tarmoqda qabul qilingandan ancha farq qiladi. Mahalliy tarmoqdan foydalanuvchilar uchun global tarmoqqa ulanish imkoniyati faqatgina bir resursgina bо‘lib qoladi xolos.

Mahalliy hisoblash (MHT) tarmoqdan har turdagi raqamli axborot uzatilishi mumkin: axborotlar, tasvirlar, telefon sо‘zlashuvlari, elektron xatlar va x. k. Tasvirlarni uzatish masalasi, ayniqsa tо‘laqon dinamik tasvirlarni uzatish tarmoqdan yuqori tezlik talab qiladi. Odatda mahalliy tarmoqda quyidagi resurslardan; disk maydonidan, printerlaridan va global tarmoqqa chiqish imkoniyatlaridan birgalikda foydalaniladi. Lekin bu imkoniyatlar mahalliy tarmoq vositalarining imkoniyatlarini bir qismidir. Masalan, ular har turdagi kompyuterlararo axborot almashinuvini ham amalga oshiradi. Tarmoq abonenti bо‘lib faqat kompyuter emas, balki boshqa qurilmalar ham bо‘la oladi. Masalan printerlar, plotterlar. Mahalliy tarmoqlar tarmoqning hamma kompyuterlarida parallel hisoblash sistemasini tashkil qilish imoniyatini beradi. Bunday tizim murakkab matematik masalalarni yechishni kо‘p marotaba tezlashtiradi. Shuningdek mahalliy tarmoqlar yordamida murakkab texnologik jarayonlarni ham boshqarish mumkin yoki bir vaqtning о‘zida bir necha kompyuter yordamida tadqiqot qurilmalarini ham boshqarish imkonini beradi.

Lekin xotiradan chaqirish kerak emaski, mahalliy hisoblash tarmoqlarning ham ba’zi kamchiliklari bor. Xodimlarni о‘qitishga, qо‘shimcha qurilmalarga, tarmoq dasturiy ta’minotiga, ulash kabellariga qо‘shimcha sarflanadigan mablag‘dan tashqari tarmoqni rivojlantirish, resurslariga ega bо‘lishni boshqarish, bо‘lishi mumkin bо‘lgan nosozliklarni tuzatish va tarmoqni ishlashini nazorat qiluvchi, ya’ni tarmoqning boshqaruvchisi ma’mur (administrator) bо‘lishi kerak. Tarmoq kompyuterni joyidan kо‘chirilishini chegaralaydi, aks holda ulash uchun kabellar о‘tkazish lozim bо‘ladi, bundan tashqari, tarmoq viruslarni tarqalishi uchun qulay muhitga egadir, shuning uchun alohida kompyuterlarga qaraganda himoya masalalariga katta eʻtibor berilishi lozim.

Shu mavzu doirasida tarmoq nazariyasining muhim tushunchalaridan bо‘lgan server va mijoz tushunchalarini ham kо‘rish darkordir.

**Server –** tarmoq abonenti bо‘lib, u о‘z resurslarini boshqa abonentlarga foydalanishga berib, lekin о‘zi boshqa abonentlar resurslaridan foydalanmaydi, ya’ni faqat tarmoqqa ishlaydi. Tarmoqda server bir nechta bо‘lishi mumkin. Ajratilgan server-bu server faqat tarmoq masalalari uchun xizmat qiladi. Ajratilmagan server tarmoqqa xizmat kо‘rsatishdan tashqari boshqa masalalarni ham hal qilishi mumkin.

**Mijoz** – faqat tarmoq resurslaridan foydalanib, tarmoqqa о‘z resurslarini ajratmaydigan tarmoq abonentiga aytiladi, ya’ni tarmoq unga xizmat qiladi. Kompyuter – mijoz ham kо‘pincha ish stansiyasi deyiladi. Odatda har bir kompyuter bir vaqtning о‘zida ham mijoz va shuningdek server bо‘lishi mumkin. Kо‘pincha server va mijozni kompyuterni о‘zi deb tushunilmaydi, bu kompyuterda ishlatilayotgan dasturiy ilovalarni tushuniladi. Bu holda tarmoqqa о‘z resurslarini berayotgan ilova serverdir, faqat tarmoq resurslaridan foydalanayotgan ilova esa mijozdir.

**9.2. Mahalliy hisoblash tarmoq topologiyasi**

Kompyuter tarmog‘ining topologiyasi (joylashtirilishi, tuzilishi, tarkibi) deganda odatda biz bir-biriga nisbatan kompyuterlar tarmoqda joylashganligi va aloqa yо‘llarini ulash usullarini tushunamiz. Muhimi shundaki topologiya tushunchasi avvalam bor mahalliy tarmoqlargagina tegishlidir, chunki bu tarmoqlarda aloqaning tuzilishini osongina kuzatish imkoni mavjud.

Global tarmoqlarda esa aloqaning tuzilishi foydalanuvchidan berkitilgan va bilish juda ham muhim emas, chunki har bir ulanish о‘zining alohida yо‘li bilan amalga oshirilishi mumkin.

Tarmoq topologiyasi qurilmalariga qо‘yiladigan talablarni, ishlatiladigan kabel turini, axborot almashishning bо‘lishi mumkin bо‘lgan va eng qulay boshqarish usulini, ishonchli ishlashini, tarmoqni kengaytirish imkoniyatini belgilaydi. Foydalanuvchida har doim ham tarmoq topologiyasini tanlash imkoniyati bо‘lmasada, asosiy topologiyalarning xususiyatlarini, afzallik va kamchiliklarini, balki, hamma bilishi kerakdir.

Tarmoqni uch xil topologiyasi mavjuddir.

* *shina* (bus), hamma kompyuterlar bitta aloqa yо‘liga parallel ulangan va axborot har bir kompyuterdan bir vaqtning о‘zida qolgan kompyuterlarga uzatiladi (9.1 – chizma);
* *yulduz* (zvezda, star) bitta markaziy kompyuterga qolgan hamma tashqi kompyutrlar ulanadi, har bir kompyuter alohida о‘z aloqa yо‘llaridan foydalanadi (9.2 – chizma);
* *halqa* (kolso, zing), har bir kompyuter har doim axborotni faqat bitta zanjirda joylashgan keyingi kompyuterga uzatadi, axborotni esa zanjirda bitta oldinda joylashgan kompyuterdan oladi va bu zanjir yopiq ya’ni halqasimondir (9.3 – chizma).

9.1 – chizma. «Shina» tarmoq topologiyasi.

9.2 – chizma. «Yulduz» tarmoq topologiyasi.

Amalda ba’zi hollarda asosiy tologiyalarning aralashmasi (kombinatsiyasi) ham ishlatilishi mumkin, lekin kо‘pchilik tarmoqlar sanab о‘tilgan uch turdagi topologiyadan foydalanadilar. Endi sanab о‘tilgan tarmoq turlarining xususiyatlarini qisqacha kо‘rib chiqamiz.

9.3 – chizma. «Halqa» tarmoq topologiyasi.

**9.3.”Shina” topologiyasi**

«Shina» topologiyasi (ba’zi hollarda «umumiy shina» ham deb ataladi) о‘z tashkiliy qismi bilan tarmoq kompyuter qurilmalarining bir turda bо‘lishini va barcha abonentlar teng huquqligini taqazo qiladi. Bunday ulanishda kompyuterlar axborotni faqat navbat bilan uzata oladilar, chunki aloqa yо‘li bitta. Aks holda uzatilayotgan axborot ustma-ust bо‘lishi natijasida о‘zgaradi (konflikt, kolliziya holatlari). Shunday qilib, bu turdagi axborot almashinuvi yarim dupleks ish tartibida amalga oshiriladi (hal duplex), almashinuv bir vaqtning о‘zida emas, navbat bilan ikki yо‘nalishda ham amalga oshiriladi. «Shina» topologiyasida markaziy abonent bо‘lmagani uchun puxtaligi boshqa topologiyaga nisbatan yuqoridir. Markaziy kompyuter ishdan chiqqan holatda, boshqarilayotgan sistema ham о‘z vazifasini bajarishdan tо‘xtaydi. Shina tarmog‘iga yangi abonent qо‘shish ancha oddiydir va yangi abonentni tarmoq ishlab turgan vaqtda ham qо‘shish mumkin. Boshqa topologiyadagi tarmoqlarga nisbatan shinada eng kam uzunlikda kabellar ishlatiladi. Shuni hisobga olish kerakki, har bir kompyuterga (ikki chetdagi kompyuterdan tashqari) ikkitadan kabel ulanadi, bu esa har doim ham qulay emas.

Mumkin bо‘lgan konfliktlarni hal qilish har bir abonentning tarmoq qurilmasi zimmasiga tushadi. «Shina» topologiyasida tarmoq adapterining qurilmasi boshqa topologiyadagi adapter qurilmasiga nisbatan murakkabroqdir. Lekin, «Shina» topologiyasida mahalliy tarmoqlarning (Ethernet, Arcnet) keng tarqalganligi uchun tarmoq qurilmalarining narxi unchalik qimmat emas. Shinadagi kompyuterlarning biri ishdan chiqsa, tarmoqdagi qolgan kompyuterlar bemalol axborot almashinuvini davom ettirishi mumkin. Kabellarni uzilishi ham qо‘rqinchli emasdek tuyiladi, chunki biz uzilish bо‘lganda ikkita ishga layoqatli alohida shinaga ega bо‘lamiz. Lekin elektr signallarni uzun aloqa yо‘lidan tarqalish xususiyatidan kelib chiqqan holda, shina oxirlariga maxsus moslashtirilgan qurilmalar, ya’ni terminator ulanishi lozim (9.1–chizmada tо‘rtburchak shaklda kо‘rsatilgan). Terminatorsiz ulanganda signal aloqa yо‘lining oxiridan aks sado tarqaladi va surilish hosil bо‘lishi natijasida tarmoqda aloqa amalga oshishi mumkin bо‘lmay qoladi. Shunday qilib, kabel shikastlanganda yoki uzilish hosil bо‘lganda aloqa yо‘lining moslashuvi buziladi va xattoki о‘zaro ulangan kompyuterlar о‘rtasida xam axborot almashinuvi tо‘xtaydi. Shina kabelining xohlagan qismida yuz bergan qisqa tо‘qnashuv natijasida butun tarmoqning ish faoliyati tо‘xtaydi. Shinadagi tarmoq qurilmalaridan birortasi buzilgan taqdirda uni ajratib qо‘yish qiyin, chunki hamma adapterlar parallel ulanganligi sababli ularning qaysi biri ishdan chiqqanligini aniqlash oson emas. «Shina» topologiyali tarmoqning aloqa yо‘lidan axborot signallari о‘tish davomida sо‘nish yuzaga keladi va u qayta tiklanmaydi, shuning uchun kabelning umumiy uzunligiga chegara qо‘yiladi. Bundan tashqari abonent tarmoqdan turli amplitudali signal oladi, buning sababi axborot uzatayotgan kompyuter va axborot qabul qilayotgan kompyuterlar orasidagi masofaga bog‘liqdir. Bunday vaziyat tarmoqning axborotni qabul qilish qurilmalariga qо‘yiladigan qо‘shimcha talablarni oshiradi. «Shina» topologiyasida tarmoq uzunligini oshirish uchun kо‘pincha bir necha segmentlar ishlatiladi (har bir segment alohida shinani tashkil qiladi), bu sigmentlar о‘zaro maxsus signalarni tiklovchi qurilma–repiterlar, yoki takrorlovchi qurilmalar orqali ulanadi (9.4– chizmada ikki segment ulanishi kо‘rsatilgan). Lekin bu usulda tarmoqni uzunligini cheksiz oshirib bо‘lmaydi, chunki aloqa yо‘lida signalni tarqalish tezligining chegarasi mavjuddir.

Repiter

9.4-chizma. Repiter yordamida segmentlarni «Shina»ga ulash.

**9.4. “Yulduz” topologiyasi**

«Yulduz» topologiyasi - bu markazi aniq mavjud topologiya bо‘lib, bu markazga barcha abonentlar ulanadi. Barcha axborot almashinuvi faqat markaziy kompyuter orqali amalga oshiriladi, shuning uchun u tarmoqqa xizmat kо‘rsatadi va bu kompyuterning yuklamasi juda yuqoridir. Markaziy kompyuterning tarmoq qurilmalari tashqi abonentlarning qurilmalariga nisbatan keskin kо‘p bо‘ladi. Abonentlarning bu hol uchun teng huquqligi haqida sо‘z ham yuritib о‘tirilmaydi. Odatda aynan markaziy kompyuter eng kо‘p quvvatga ega bо‘ladi, sababi axborot almashish vazifasini boshqarish faqat shu kompyuter orqali amalga oshiriladi. «Yulduz» topologiyali tarmoqlarda hech qanday konflikt holat bо‘lishi mumkin emas, chunki boshqarish markazlashtirilgan. Konflikt holatga о‘rin yо‘q. Yulduzni kompyuterlarning buzilishiga barqarorligi haqida sо‘z yuritadigan bо‘lsak, taʻshqi kompyuterlardan birining buzilishi tarmoqda ishlayotgan kompyuterlarga tasir qilmaydi, lekin markaziy kompyuterning har qanday buzilishi tarmoqni butunlay ishdan chiqishiga olib keladi. Kabellardan birortasida uzilish yoki qisqa tо‘qnashuv rо‘y bersa, «Yulduz» topologiyasida faqat bitta kompyuterda axborot almashinuvi tо‘xtaydi, qolgan hamma kompyuterlar odatdagicha ishini davom ettirishi mumkin. Shinadan farqli yulduzda har bir aloqa yо‘lida faqatgina ikkita abonent bо‘ladi: markaziy va tashqi kompyuterlardan biri. Kо‘pincha kompyuterlarni ulash uchun ikkita aloqa yо‘li ishlatiladi, ulardan har biri axborotni faqat bir tarafgagina uzatadi. Shunday qilib, har bir aloqa yо‘lida faqat bitta uzatuvchi va bitta qabul qiluvchi qurilma ishlatiladi. Bu holat tarmoq qurilmalarini «Shina» topologiyasiga nisbatan sezilarli darajada kamaytirishga olib keladi va qо‘shimcha tashqi terminatorlardan foydalanishga ham hojat qolmaydi. «Yulduz»da signallarni aloqa yо‘lida sо‘nish muammosi ham «Shina»ga nisbatan oson hal bо‘ladi, chunki har bir signalni qabul qiluvchi qurilma bir xil amplitudali signalni qabul qiladi. «Yulduz» topologiyasining jiddiy kamchiligi shundan iboratki, unga ulanadigan abonentlar soni chegaralangan. Odatda markaziy abonent 8–16 tadan kо‘p bо‘lmagan tashqi abonentlarga xizmat kо‘rsata oladi. Kо‘rsatilgan cheklanish oralig‘ida qо‘shimcha abonentlarni ulash ancha oddiy bо‘lsa, qо‘yilgan cheklanishdan ortiq bо‘lgan hollarda abonent ulash imkoni yо‘q. Ba’zi hollarda yulduzsimon ulanishni kengaytirish imkoni mavjud, agarda tashqi abonentlardan birining о‘rniga markaziy abonent ulansa, natijada о‘zaro ulangan bir necha yulduzlardan tashkil topgan topologiya hosil bо‘ladi. 9.2– chizmada keltirilgan «yulduz» topologiyasi aktiv «yulduz» deb ataladi, 9.5– chizmada keltirilgan chizma passiv «yulduz» topologiya bо‘lib, u faqat tashqi kо‘rinishdangina yulduzga о‘xshashdir.

Konsentrator

9.5 – chizma. «Passiv yulduz» topologiyasi.

Hozirgi vaqtda passiv «yulduz» topologiyasi aktiv «yulduz» topologiyasiga nisbatan kо‘p tarqalgan.

Hozirgi kunda eng kо‘p tarqalgan va taniqli Internet tarmog‘ida ham passiv «yulduz» topologiyasidan foydalanilgan. Passiv «yulduz» topologiyasidan foydalaniladigan tarmoq markazida kompyuter emas, balki konsentrator, yoki xab (hub) о‘rnatiladi, bu qurilma repitr bajargan vazifani bajaradi. Konsentratorning (xab) vazifasi о‘tayotgan signalni tiklab, ularni boshqa aloqa yо‘llariga uzatishdan iborat. Vaholanki, kabellarni о‘tkazilishi aktiv yulduzsimon bо‘lsa hamki, haqiqatda esa biz shina topologiyasiga tо‘qnash kelamiz,chunki axborot har bir kompyuterdan bir vaqtning о‘zida barcha qolgan kompyuterlarga uzatiladi, lekin markaziy abonent mavjud emas. Tabiiyki, passiv yulduz oddiy shinadan qimmatga tushadi, chunki bu holda albatta konsentratordan foydalanish shart. Biroq bu topologiya bir qator qо‘shimcha yulduzsimon topologiyada mavjud, shuning uchun oxirgi vaqtda passiv yulduz aktiv yulduz topologiyali tarmoqlarni siqib chiqarmoqda. Aktiv yulduz va passiv yulduz topologiyalarining oralig‘idagi topologiya ham mavjud. Bu holda konsentrator о‘ziga kelayotgan signalni faqat tiklabgina qolmay, axborot almashinuvini ham boshqaradi, lekin о‘zi axborot almashishda ishtirok etmaydi.

Yulduz topologiyasining katta afzalligi shundan iboratki, hamma ulanish nuqtalari bir joyda jamlangandir. Bu xususiyati tufayli tarmoq ish faoliyatini oson nazorat qilishga, nosozliklarni u yoki bu abonentni tarmoq markazidan oddiy uzib qо‘yib tuzatishga (bu holatni shinada amalga oshirib bо‘lmaydi), tarmoqni hayotiy muhim nuqtalaridan begona abonentlarni ulash imkoniyatini chegaralash kabi qulayliklarni beradi. Yulduz ulanish holatida har bir tashqi abonent kompyuteriga bitta axborotni ikki tomonga uzatish va ikkita (axborot har bir kabeldan faqat bir tomonga uzatiladi) kabel ulanish imkoni mavjud. Ikkinchi holat amalda kо‘proq uchraydi.

«Yulduz» simon topologiyali barcha tarmoqlarning umumiy kamchiligi boshqa turdagi topologiyalarga nisbatan kabel kо‘p sarflanishidir. Masalan, «Shina» topologiyaga (9.1–chizma) nisbatan «yulduz» topologiyasida bir necha marotaba uzun kabel sarflanadi. Bu holat tarmoq tannarxiga sezilarli darajada ta’sir qilishi mumkin.

**9.5. “Halqa” topologiyasi**

«Halqa» topologiyasi – bu har bir kompyuter aloqa yо‘llari faqat ikkita boshqa kompyuter bilan ulanib, biridan faqat axborot oladi va ikkinchisiga faqat axborot uzatadi. Har bir aloqa yо‘llarida «Yulduz» topologiyasi kabi faqat bitta axborot uzatuvchi va bitta axborot qabul qiluvchi ishlatiladi. Bu holat tashqi terminatorlardan voz kechish imkonini beradi. «Halqa» topologiyasining muhim xususiyati shundan iboratki, har bir kompyuter о‘ziga kelgan signallarni tiklaydi, ya’ni repiter vazifasini ham bajaradi, shuning uchun butun halqa bо‘ylab signalni sо‘nish muammosi bо‘lmaydi. Muhimi halqadagi ikki kompyuter о‘rtasidagi sо‘nishdir. Bu holatda aniq ajratilgan markaz yо‘q, tarmoqdagi hamma kompyuterlar bir xil bо‘lishi mumkin. Kо‘pincha halqada maxsus abonent ajratilib, u axborot almashinuvini boshqaradi yoki nazorat qiladi. Malumki tarmoqda bunday boshqaruvchi abonent mavjudligi tarmoqning mustahkamlik darajasini pasaytiradi, chunki uning ishdan chiqishi butun tarmoqda amalga oshirilayotgan axborot almashinuvni shu zahotiyoq tо‘xtatadi.

Jiddiy qilib aytganda, kompyuterlar xalqada tо‘liq teng xuquqli emaslar (shina topologiyasi kabi). Ayni vaqtda axborot qabul qilayotgan bir kompyuter axborotni boshqa kompyuterlarga nisbatan oldin, qolgan kompyuterlar esa axborotni keyin qabul qiladi. Maxsus «halqa» topologiyasi tarmoqning aynan shu mо‘ljallangan axborotni tarmoqda almashinuvini boshqarish usullari, xususiyatiga asoslangan bо‘ladi. Bu usullarda axborotni navbatdagi kompyuterga uzatish huquqi davrida ketma-ket joylashgan kompyuterlarga navbati bilan beriladi.

«Halqa»ga yangi abonentni ulash odatda oddiy, lekin albatta ulash vaqtida butun tarmoqni ishdan tо‘xtatish lozim bо‘ladi. «Shina» topologiyasi kabi halqada ham abonentlarni tarmoqdagi maksimal soni katta (ming va undan ham kо‘p). Halqa topologiyasi odatda yuklamalarga chidamli hisoblanadi, u tarmoq orqali eng kо‘p axborot oqimini ishonchli ta’minlaydi, chunki unda konflikt xolati yо‘q (shina topologisida mavjud) shuningdek markaziy obyekt xam yо‘q (yulduz topologiyasida mavjud).

Signal halqadagi tarmoqning hamma kompyuterlardan о‘tgani uchun, tarmoqdagi kompyuterlarni birontasi ishdan chiqsa, (yoki tarmoq qurilmalaridan biri) butun tarmoqning ish faoliyati tо‘xtaydi. Xuddi shuningdek, tarmoq kabellarining birontasi uzilsa yoki qisqa tо‘qnashuv rо‘y bersa, butun tarmoq ish faoliyatini davom ettira olmaydi. Halqa topologiyasi kabellari uzilishiga eng sezgir, shuning uchun bu topologiyada odatda ikkita (yoki kо‘proq) parallel aloqa yо‘llari о‘tkaziladi, ulardan biri zaxira uchun mо‘ljallanadi.

Halqa topologiyaning yirik yutug‘i shundan iboratki, unda Har bir obyekt signalni qayta tiklash imkoniyati butun tarmoq uzunligini keskin oshirishga xizmat qiladi (ba’zida bir necha о‘n kilometrgacha). Bu ma’noda Halqa topologiyasi boshqa barcha topologiyalardan yuqori ustunlikka egadir.

halqa topologiyasida tarmoqdagi Har bir kompyuterga ikkitadan kabel о‘tkazilishini kamchilik (yulduzga nisbatan) deb xisoblashimiz mumkin.

Ba’zi Hollarda «halqa» topologiyasida ikkita aloqa yо‘li о‘tkazilib, bu aloqa yо‘llarida axborot qarama-qarshi tomonga uzatiladi. Bunday yechimning maqsadi axborot uzatish tezligini ikki marotaba oshirish. Shuningdek kabellardan biri shikastlanganda tarmoq ikkinchi kabel hisobiga ish faoliyatini davom ettirishi mumkin (lekin kam tezlik bilan).

**Boshqa topologiyalar.** Yuqorida kо‘rib о‘tilgan asosiy uchta topologiyadan tashqari, “daraxt” topologiyasidan ham kam foydalanilmaydi. Bu topologiyani bir necha “yulduz” topologiyasidan hosil bо‘lgan deb qarash mumkin. Yulduz topologiyasidek daraxt topologiyasida ham aktiv (9.6–chizma) va passiv (9.7–chizma) topologiya bо‘lishi mumkin. Aktiv daraxt topologiyasida bir necha aloqa yо‘llarining birlashgan markazida–markaziy kompyuterlar, passiv daraxt holatida esa–konsentratorlar (xablar) joylashgandir.

9.6 – chizma. «Aktiv daraxt» topologiyasi.

# К

# К

9.7–chizma. «Passiv daraxt» topologiyasi. K–konsentrator

Odatda turli topologiyalarni elementlaridan hosil bо‘lgan Yulduz– Shina (9.8–chizma) va Yulduz–Halqa topologiyalar ham qо‘llanadi.

Konsentrator

9.8 – chizma. Yulduz – Shina topologiyasiga misol.

### К

### К

9.9 – chizma. Yulduz–halqa topologiyasiga misol.

Yulduz–Shina (Star - bus) topologiyasi shina va passiv yulduz topologiya elementlaridan foydalanib hosil qilingan. Bu holda konsentratorga aloxida kompyuter va shuningdek shina sigmentlari ulanadi. Ya’ni, ayni vaqtda butun tarmoq kompyuterlarini о‘z ichiga oladi va “shina” ning jismoniy topologiyasi amalga oshiriladi. Keltirilgan topologiyada biri biri bilan ulangan va magistral deb atalgan tayanch shina hosil qilingan bir necha konsentratorlar ham ishlatilishi mumkin.

U holda har bir konsentratorlarga alohida kompyuter yoki shina sigmentlari ulanadi. Shunday qilib tarmoqdan foydalanuvchi shina va yulduz topologiyalarini afzalliklaridan mohirona foydalana olish va tarmoqqa ulangan kompyuterlar sonini oson о‘zgartira olish imkoniga ega bо‘ladi. Yulduz–halqa (Star–ring) topologiya holatida halqaga kompyuterlarni emas, maxsus konsentratorlarni (5.9–chizma) ulab, konsentratorlarga kompyuterlarni ikkita aloqa yо‘li orqali yulduzsimon qilib ulanadi. Aslida tarmoqdagi hamma kompyuterlar yopiq halqaga ulanadilar, chunki konsentrator ichida hamma aloqa yо‘llari yopiq halqani hosil qiladi (5.9–chizmada kо‘rsatilgandek). Bu topologiya yulduz va halqa topologiya afzalliklarini birlashtirish imkonini hamda, barcha ulanish nuqtalarini bir joyga jamlash imkonini yaratadi.

**Topologiya tushunchasining kо‘p ma’noliligi.** Tarmoq topologiyasi kompyuterlarni faqat jismoniy о‘rnini emas, bundan ham muhimroq kompyuterlar orasidagi ulanish turlari va tarmoqli signallarni tarqatish xususiyatini belgilaydi. Aynan kompyuterlarning ulanish turi tarmoqning buzilishiga barqarorlik darajasini, tarmoq qurilmalarini murakkablik darajasini, axborot almashish usullarini qaysi biri mos tushishini, foydalanilishi mumkin bо‘gan axborot uzatish vositalari (aloqa yо‘li), tarmoqni ruxsat etilgan о‘lchami (abonentlar soni va aloqa yо‘lining uzunligi), elektr energiyasini moslash va kо‘p boshqa masalalarni aniqlab beradi.

Tarmoq tarkibiga kirgan kompyuterlarni jismoniy о‘rni tarmoq topologiyasini tanlashga umuman olganda kam ta’sir kо‘rsatadi, har qanday kompyuterlarni joylashish holatidan qaʻtiy nazar oldindan tanlangan topologiya bо‘yicha xoxlagan vaqtda ulash mumkin (9.10–chizma). Agarda ulanayotgan kompyuterlarning jismoniy joylashgan о‘rni doirasimon bо‘lsa ham ularni bemalol yulduz yoki shina topologiyalari bо‘yicha ulash mumkin. Aksincha, kompyuterlar qandaydir markaz atrofiga joylashgan bо‘lsa, ularni о‘zaro shina yoki halqa topologiya kо‘rinishida ulash mumkin. Nihoyatda kompyuterlar bir chiziq bо‘ylab joylashgan taqdirda ham, ularni о‘zaro yulduz yoki halqasimon ulash mumkin. Kabellarni jami uzunligi necha metrni tashkil qilishi esa boshqa masaladir.

Adabiyotlarda tarmoq topologiyasi haqida gap yuritilganda tо‘rtta bir- biridan farqli tushunchalarni nazarda tutiladi, bu tushunchalar tarmoq arxitekturasining turli bosqichlariga tegishlidir:

* **Jismoniy topologiya** – ya’ni kompyuterlarni о‘zaro joylashishi va kabellarni о‘tkazish sxemasi. Bu ma’noda, masalan, passiv yulduz aktiv yulduz topologiyasidan farq qilmaydi, shuning uchun kо‘p hollarda faqat “Yulduz” deb yuritiladi.
* **Mantiqiy topologiya** – ya’ni kompyuterlar о‘zaro aloqa strukturasi va signalning tarmoqda tarqalish belgilaridir. Bunday ta’rif topologiyaning ancha tо‘g‘ri tarifidir.
* **Axborot almashinuvini** **boshqarish topologiyasi** – bu aloxida kompyuterlar о‘rtasidagi axborot almashish huquqi, ketma-ketligi va prinsiplaridir.
* **Axborot topologiyasi** – bu tarmoqdan uzatilayotgan axborotlar oqimining yо‘nalishidir.

9.10–chizma. Turli topologiyalarning ishlatilishiga misollar.

Misol uchun, jismoniy va mantiqiy topologiyali «shina» tarmog‘i axborotlarni uzatish uchun estafeta usulidan foydalanishi mumkin (ya’ni bu xalqa ma’nosida) va bir vaqtning о‘zida barcha axborotni alohida ajratilgan bir kompyuterdan uzatishi ham mumkin (ya’ni bu yulduz ma’nosida). Mantiqiy topologiyali «shina» tarmog‘i, jismoniy topologiyali «yulduz» (passiv) va «daraxt» (passiv) kо‘rinishga ham ega bо‘lishi mumkin.

Jismoniy, mantiqiy va boshqarish topologiyali har qanday tarmoq axborot topologiyasi ma’nosida yulduz deb hisoblanishi mumkin, agarda bir server va bir necha mijoz asosida yig‘ilgan tarmoq bо‘lsa, faqatgina shu server bilan aloqa qilinadi. Bu holda tarmoqning buzilishga barqarorlik darajasining kamligi haqidagi fikirlar markazdagi buzilishlarning sababi deyish adolatli bо‘ladi (bu holda – server).

Xuddi shuningdek har qanday tarmoq axborot ma’nosida shina topologiyasi deb atalishi mumkin, agarda u bir vaqtning о‘zida server va shuningdek mijoz bо‘ladigan kompyuterlar yordamida qurilgan bо‘lsa. Har qanday boshqa shina hollari kabi, alohida kompyuterlarning buzilishi bunday tarmoqqa kam tasir qiladi. Markaziy hisoblash tarmoqlar topologiyasi haqidagi tahlilni tugatar ekanmiz, takidlab о‘tish kerakki, tarmoq turini tanlashda topologiyaning turi asosiy omil bо‘la olmaydi. Muhim omillar masalan tarmoqni standartlik darajasi, axborot almashish tezligi, abonentlar soni, qurilmalarning narxi va tanlangan dasturiy ta’minot bо‘la oladi. Lekin, boshqa tomondan olib qaraganimizda, ba’zi tarmoqlar turli bosqichda turli topologiyalarni ishlatish imkonini beradi. Endi tanlash bu bobda о‘tilgan jami fikr va mulohazalarni hisobga olgan holda butunlay foydalanuvchining zimmasiga tushadi.

**Nazorat uchun savollar**

1. Mahalliy hisoblash tarmoq ta’rifi.
2. Maxalliy tarmoqning boshqa tarmoqlardan farq qiluvchi belgilari nimalardan iborat?
3. Global tarmoq ta’rifi.
4. Server ta’rifini aytib bering.
5. Mijoz ta’rifi qanday?
6. Mahalliy tarmoq texnologiyasi nimadan iborat?
7. Nechta va qanday asosiy topologiyalar mavjud?
8. “Shina” topologiya afzalliklari nimadan iborat?
9. “Shina” topologiya kamchiliklari nimadan iborat?
10. “Yulduz” topologiya afzalliklari nimadan iborat?
11. “Yulduz” topologiya kamchiliklari nimadan iborat?
12. “Halqa” topologiya afzalliklari nimadan iborat?
13. “Halqa” topologiya kamchiliklari nimadan iborat?

Maruza № 9. Маълумотларни узатиш тизимлари ва уларнинг характеристикалари. Компьютер ва ташки курилма орасида маълумот узатиш.

**Reja:**

1. ISO/OSI modeli.

2. Standart tarmoq protokollari.

***Tayanch iboralar***: ISO/OSI modeli, amaliy bosqich, prezentatsiya bosqichi, aloqa vaqtining bosqichi, transport bosqich, tarmoqli bosqich, kanalli bosqich, jismoniy bosqich,yuqori bosqich osti, quyi bosqich osti, protokol.

**10.1. ISO/OSI modeli**

Kompyuterlarni tarmoqqa ulash jarayonida juda kо‘p operatsiyalarni amalga oshiriladi, ya’ni kompyuterdan kompyuterga axborotlarni uzatilishini tо‘liq ta’minlanadi. Qandaydir ilovalar bilan ish olib borayotgan foydalanuvchiga nima qanday amalga oshirilayotganligining farqi yо‘q albatta. Uning uchun faqat boshqa ilovaga ega bо‘lish yoki tarmoqqa joylashgan boshqa kompyuter resurslariga ega bо‘lish mavjuddir xolos. Aslida esa hamma uzatilayotgan axborot kо‘p ishlov berish bosqichlaridan о‘tib boradi. Avvalam bor u bloklarga ajratilib har biri alohida boshqarish axboroti bilan ta’minlanadi. Hosil bо‘lgan bloklar paket sifatida jihozlanadi, bu paketlar kodlashtiriladi, shundan sо‘ng elektr signallari yoki yorug‘lik signali yordamida tanlangan ega bо‘lish usulida tarmoq orqali uzatiladi, ya’ni qabul qilingan paketni qaytadan bloklangan axborotlari tiklanib, bloklar axborotlar kо‘rinishida ulanadi va shundan sо‘ngina boshqa ilovaga foydalanish uchun tayyor bо‘ladi. Bu albatta bо‘ladigan jarayonni ancha soddalashtirib bayon qilinishi. Aytib о‘tilgan ishlarning bir qismi albatta dasturlar yordamida amalga oshirilsa, boshqa qismi esa qurilmalar ishtirokida bajariladi.

Butun sanab о‘tilgan va bajarilishi lozim bо‘lgan axborotga ishlov berish amallarini (protseduri) bir-biri bilan muloqot qiluvchi bosqich va bosqich ostiga bо‘lishni aynan tarmoq modellari bajarishi lozimdir. Bu modellar tarmoq tarkibidagi abonentlar о‘rtasidagi muloqotni va turli tarmoqlar о‘rtasidagi turli bosqichdagi muloqotni tо‘g‘ri tashkil qilish imkoniyatini yaratadilar. Hozirgi vaqtda eng kо‘p ishlatiladigan va tanilgan OSI (Open System Interchange) ochiq tizimda axborot almashinuvini etalon modeli. Bu holatda «ochiq tizim» atamasi о‘zi bilan о‘zi ulanmagan, ya’ni boshqa qandaydir tizimlar bilan aloqa qilish imkoniyati mavjud tizim tushiniladi (yopiq tizimga nisbatan).

Xalqaro standartlar tashkiloti tomonidan OSI (International Standards Organization) 1984 yili OSI model taqdim qilingan. Shundan beri hamma tarmoq maxsulotlarini ishlab chiqaruvchilar tomonidan foydalanib kelinmoqda. Har qanday universal model singari, OSI modeli ham ancha qо‘pol. Tez о‘zgartirishlarni bajarishi qiyin, shuning uchun turli formalar taklif qiladigan real tarmoq vositalari qabul qilingan vazifalarni taqsimlashga juda ham rioya qilmaydilar.

Lekin OSI modeli bilan tanishish tarmoqda rо‘y berayotgan jarayonni yaxshi tushunishga yordam beradi. Hamma tarmoqdagi bajariladigan vazifalar (funksiyalar) modelda 7 ta bosqichga bо‘lingan (10.1 – chizma). Yuqori о‘rindagi bosqichlar ancha murakkab, global masalalarni bajaradilar. Buning uchun pasdagi bosqichlarni о‘z maqsadlari uchun ishlatib ularni boshqaradilar. Pastda joylashgan bosqichlar maqsadi – yuqori bosqichga xizmat kо‘rsatish, yuqori joylashgan bosqichlar uchun kо‘rsatiladigan bu xizmatning mayda qismlarining bajarilish tartibi muhim emas.

Pastda joylashgan bosqichlar ancha sodda, ancha aniq vazifalarni bajaradilar. Ideal holda har bir bosqich о‘zidan tepada va pastda joylashgan bosqich bilan muloqot qiladi. Yuqori bosqich ayni vaqtda ilovaga ishlayotgan, amaliy masalaga tо‘g‘ri kelsa, pastki bosqich esa signalni aloqa kanali orqali uzatishga tо‘g‘ri keladi. 10.1 – chizmada keltirilgan bosqichlar vazifasi tarmoq abonentlarining har biri tomonidan bajariladi.

|  |
| --- |
| 7. Amaliy bosqich |
| 6. Prezentatsiya bosqichi |
| 5. Aloqa vaqtining bosqichi |
| 4. Transpor bosqich |
| 3. Tarmoqli bosqich |
| 2. Kanalli bosqich |
| 1. Jismoniy bosqich |

10.1 – chizma. OIS modelining yetti bosqichi.

Bir abonentdagi har bir bosqich shunday ishlaydiki u boshqa abonentning xuddi shu bosqichi bilan tо‘g‘ri aloqasi borday, ya’ni tarmoq abonentlarining bir xil nomli bosqichlari о‘rtasida virtual aloqa mavjud. Bir tarmoq abonentlari о‘rtasidagi real aloqa faqat eng past birinchi bosqichda mavjud (jismoniy bosqich). Axborot uzatayotgan abonentda axborot barcha bosqichlardan yuqoridan boshlab pastdagi bosqichda tugaydi. Qabul qiluvchi abonentda esa qabul qilingan axborot teskari yо‘nalishda, pastki bosqichdan boshlab yuqori bosqichga harakat qiladi (10.2 – chizma).

Axborotning yо‘li

Uzatuvchi

Qabul qiluvchi

|  |
| --- |
| 7. Amaliy bosqich |
| 6. Prezentatsiya bosqichi |
| 5. Aloqa vaqtining bosqichi |
| 4. Transpor bosqich |
| 3. Tarmoqli bosqich |
| 2. Kanalli bosqich |
| 1. Jismoniy bosqich |

|  |
| --- |
| 7. Amaliy bosqich |
| 6. Prezentatsiya bosqichi |
| 5. Aloqa vaqtining bosqichi |
| 4. Transpor bosqich |
| 3. Tarmoqli bosqich |
| 2. Kanalli bosqich |
| 1. Jismoniy bosqich |

10.2 – chizma. Axborotni abonentdan abonentga о‘tish yо‘li.

Hamma bosqich vazifalarini batafsil kо‘rib chiqamiz.

* **Amaliy bosqich** (Application, prikladnoy uroven) yoki ilovalar bosqichi, u quyidagi xizmatlarni amalga oshiradi: foydalanuvchining ilovasini shaxsan tasdiqlaydi, masalan, fayllar uzatishning dasturiy vositalari, axborotlar bazasiga ega bо‘lish, elektron pochta vositalari, serverda qayd qilish xizmati. Bu bosqich qolgan 6 ta bosqichni boshqaradi.
* **Prezentatsiya bosqichi** (Presentation, prezentativniy uroven) yoki axborotni tanishrtirish bosqichi, bu bosqichda axborotni aniqlanadi va axborot formatini kо‘rinish sintaksisini tarmoqqa qulay ravishda о‘zgartiradi, ya’ni tarjimon vazifasini bajaradi. Shu yerda axborot shifrlanadi va dishifratsiyalanadi, lozim bо‘lgan taqdirda ularni zichlashtiriladi.
* **Aloqa о‘tkazish vaqtini boshqarish bosqichi (**Session, seansoviy uroven**)** aloqa о‘tkazish vaqtini boshqaradi(ya’ni aloqani о‘rnatadi, tasdiqlaydi va tamomlaydi). Bu bosqichda abonentlarni mantiqiy nomlarini tanish, ularga ega bо‘lish huquqini nazorat qilish vazifalari ham bajariladi.
* **Transport bosqichi (**Transport**)** paketni xatosiz va yо‘qotmasdan, kerakli ketma-ketlikda yetkazib berishni amalga oshiradi. Shu yerda yana uzatilayotgan axborotlarni paketga joylash uchun bloklarga taqsimlanadi va qabul qilingan axborotni qayta tiklanadi.
* **Tarmoq bosqichi (**Network, setevoy uroven**)** bu bosqich paketlarni manzillash, mantiqiy nomlarni jismoniy tarmoq manziliga о‘zgartirish, teskariga ham va shuningdek paketni kerakli abonentga jо‘natish yо‘nalishini tanlashga (agarda tarmoqda bir necha yо‘nalish mavjud bо‘lsa) javobgar.
* **Kanal bosqichi** yoki uzatish yо‘lini boshqarish bosqichi (data link), bu bosqich standart kо‘rinishdagi paket tuzishga va boshlash hamda tamom bо‘lishni boshqarish maydonini paket tarkibiga joylashishiga javobgardir. Shu yerda yana tarmoqqa ega bо‘lishni uzatishdagi xatoliklar aniqlanadi va yana qabul qilish qurilmasiga xato uzatilgan paketlarni qaytadan uzatishni boshqarish amalga oshiriladi.
* **Jismoniy bosqich** (Physical, fizicheskiy uroven) – bu modelni eng quyi bosqichi bо‘lib, uzatilayotgan axborotni signal kattaligiga kodlashtiradi, uzatish muhitiga qabul qilishni va teskari kodlashni amalga oshirishga javob beradi. Shu yerda yana ulanish moslamalariga, razyemlarga, elektr bо‘yicha moslashtirish va yerga ulanish hamda tо‘siqlardan himoya qilish va hokazolarga talablar aniqlanadi.

Modelni quyi ikki bosqichning (1 va 2) vazifasini odatda qurilmalar bajaradi (2 bosqich vazifasini bir qismini tarmoq adapterining dasturiy drayveri bajaradi). Aynan shu bosqichlarda tarmoq topologiyasi, uzatish tezligi, axborot almashishni boshqarish usuli va paket formati (о‘lchami) ya’ni tarmoq turiga tо‘g‘ri taaluqli kо‘rsatgichlar aniqlanadi (Ethernet, Token-Ring, FDDI). Yuqori bosqichlar tо‘g‘ridan-tо‘g‘ri biror aniq qurilma bilan ishlamaydi, vaholanki 3,4 va 5 bosqichlar qurilma xususiyatlarini hisobga olishlari mumkin. 6 va 7 bosqichlar umuman qurilmalarga hech qanday aloqasi yо‘q. Tarmoq qurilmalaridan birini boshqa birorta qurilma bilan о‘zgartirilgan taqdirda ham ular buni hech vaqt sezmaydilar.

Kanal bosqichi (2-bosqich) ikki bosqich ostiga ajratiladi.

* **Yuqori bosqich osti** (LLC-Logical Link Control, verxniy poduroven) - bu bosqich osti mantiqiy ulashni amalga oshiradi, ya’ni virtual aloqa kanalini о‘rnatadi (uning vazifasini bir qismini tarmoq adapterlarining drayver dasturi bajaradi).
* **Quyi bosqich osti (**MAC-Media Access Control, nijniy poduroven**) –** bu bosqich osti aloqa uzatish muhiti (aloqa kanali) bilan tо‘g‘ridan – tо‘g‘ri ega bо‘lishni amalga oshiradi. U tarmoq qurilmasi bilan tо‘g‘ri bog‘langan.

OSI modelidan tashqari, 1980 yili fevral oyida qabul qilingan (802 soni yil, oydan kelib chiqqan) IEEE Project 802 modeli ham mavjud. Bu modelni OSI modelini aniqlashtirilgan, rivojlantirilgan modeli deb qarash mumkin.

Bu model aniqlashtirgan standartlar (802 – spetsifikatsiya, rо‘yxat) о‘n ikkita toifaga bо‘linib, ularning har biriga nomer berilgan.

* 802–1 – tarmoqlarni birlashtirish.
* 802–2 – mantiqiy aloqani boshqarish.
* 802–3 – «shina» topologiyali CSMA/CD ega bо‘lish usuli mahalliy hisoblash tarmoq va (Ethernet).
* 802–4 – «shina» topologiyali lokal tarmoq, markerli ega bо‘lish.
* 802–5 – «halqa» topologiyali lokal tarmoq, markerli ega bо‘lish.
* 802–6 – shaxar tarmog‘i (Metropolitan Area Network, MAN).
* 802–7 – keng miqyosda aloqa olib borish texnologiyasi (shirokoveshatelnaya texnologiya).
* 802–8 – optiktolali texnologiya.
* 802–9 – tovushni va axborotlarni uzatish imkoniyati bor integral tarmoq.
* 802–10 – tarmoq xavfsizligi.
* 802–11 – simsiz tarmoq.
* 802–12 – «yulduz» topologiyali markazni boshqarishga ega mahalliy tarmoq (100 VG-Any LAN).

802.3, 802.4, 802.5, 802.12 standartlar OSI model etalonining ikkinchi (kanal) bosqichiga qarashli MAC bosqich osti tarkibiga tо‘g‘ri keladi. Qolgan 802 – rо‘yxatlar tarmoqning umumiy masalalarini hal qiladilar.

**10.2. Standart tarmoq protokollari**

***Protokol*** – bu qoida va amallar tо‘plami bо‘lib, aloqa olib borish tartibini boshqaradi. Tabiyki, axborot almashinuvida qatnashayotgan hamma kompyuterlar bir xil protokol bilan ishlashi kerak, chunki axborot uzatib bо‘lgandan sо‘ng hamma qabul qilib olingan axborotlarni avvalgi kо‘rinishga yana qaytarish kerak.

Eng quyi bosqichlarning protokollari (jismoniy va kanal), ya’ni qurilmalarga tegishli bо‘lganlarini yuqoridagi boblarda kо‘rib chiqdik. Xususan ularga kodlashtirish va dekoderlash usullari kiradilar. Hozir esa biz ancha yuqori bosqich protokollarining xususiyatlariga tо‘xtalib о‘tamiz, ularning vazifalarini dasturlar amalga oshiradilar.

Tarmoq adapteri bilan tarmoq dasturiy taminotining aloqasini tarmoq adapterlarining drayverlari amalga oshiradilar. Drayver sharofati bilan aynan kompyuter adapter qurilmasining hech qanday xususiyatlarni bilmasligi mumkin (kо‘rsatgichlarni, manzilini va u bilan axborot almashish kodlarini). Drayver har qanday turdagi adapter platasi bilan dasturiy taʻminoti muloqotini bir turli qilishga xizmat qiladi (uni fiksatsiyalaydi). Tarmoq adapterlarini ishlab chiqaruvchilar ularga qо‘shib tarmoq drayverlarini ham birga beradi. Tarmoq drayverlari tarmoq dasturlariga har turdagi ishlab chiqaruvchining platasi va hatto turli mahalliy tarmoqlar platasi bilan ham bir xil ishlashga imkon beradi (Ethernet, Arcnet, Token-Ring). Agarda gap OSI standart modeli haqida borsa, unda drayverlar odatda yuqori bosqich ostining vazifasini bajaradilar. Masalan, adapterning bufer xotirasida uzatiladigan peketlarni drayverlar hosil qiladilar, tarmoq orqali kelgan paketlarni bu xotiradan о‘qiydilar, axborot uzatishga buyruq beradilar va kompyuterga paketni qabul qilingani haqida xabar beradilar.

Har qanday holatda ham adapter platasini xarid qilishdan oldin mos tushadigan qurilmalar rо‘yxati bilan tanishish foydadan holi emas albatta (Hardware Compatibility List, HCL), hamma tarmoq operatsion tizimini ishlab chiqaruvchilar rо‘yxatni nashr qiladilar. Endi qisqacha ancha yuqori bosqich protokollarini kо‘rib chiqamiz.

Bir necha standart protokollar tо‘plami (ularni yana steklar deb atashadi) mavjud, ular juda kо‘p tarqalgan:

* ISO/OSI protokollar tо‘plami;
* IBM System Network Architecture (SNA);
* Digital DECnet;
* Novell Net Ware;
* Apple, apple Talk;
* Internet global tarmoq protokollar tо‘plami, TCP/IP.

Bu rо‘yxatga global tarmoqni kiritilganligi tushunarli, chunki OSI modeli har qanday ochiq tizimda ishlatiladi.

Sanab о‘tilgan protokol tо‘plamlari uchta asosiy turga bо‘linadi:

* amaliy protokollar (OSI modeli amaliy, prezentatsion va aloqa vaqtini boshqarish bosqichlar vazifasini bajaradi);
* transport protokollari (OSI modelining transport va aloqa vaqtini boshqarish bosqichlar vazifalarini bajaradi);
* tarmoq protokollari (OSI modelining uchta pastgi bosqichlar vazifalarini bajaradi).

**Amaliy protokollar** – ilovalarning muloqoti va ular о‘rtasidagi axborot almashinuvini taʻminlaydi. Ularning kо‘p ishlatiladigan va tanilganlari quyidagilardir:

* FTAM (File Transfer Access and Management) – fayllarga ega bо‘lish OSI protokoli;
* X.400 – elektron pochtalarni xalqaro almashish uchun CCITT protokoli;
* X.500 – bir necha sistemada fayl va katalog xizmati CCITT protokoli;
* SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) – elektron pochta almashinuvi uchun Internet global tarmoq protokoli;
* FTP (File Transfer Protocol) – fayllar uzatish uchun Internet global tarmoq protokoli;
* SNMP (Simple Network Management Protocol) – tarmoq monitoringi, tarmoq qisimlarini nazorat va ularni boshqarish protokoli;
* Telnet – Internet global tarmoq protokoli, u uzoqdagi xostlarni qayd qilish va ularda axborotga ishlov berish vazifasini bajaradi;
* Microsoft SMBs (Server Message Blocks, bloki soobsheniye servera, serverni xabar berish bloklari) va mijoz qobig‘i yoki Microsoft redirektorlari;
* NCP (Novell Net Ware Core Protocol) va mijoz qobig‘i yoki Novell redirektorlari.

**Tarmoq protokollari –** manzillash, yо‘naltirish, xatoliklarni tekshirish va qayta uzatish sо‘rovlarini boshqaradi. Ularni kо‘p ishlatiladiganlari quyidagilar:

* IP (Internet Protocol) – axborot uzatish uchun TCP/IP – protokoli;
* IPX (Internet Work Packet Exchange) – paketlarni uzatish va yо‘naltirish uchun mо‘ljallangan Net Ware firma protokoli;
* NW Link – IPX/SPX protokollari Microsoft firmasining tadbiqi;
* Net BEUI – transpotr protokoli – u axborotlarni tegishli vaqtda uzatish va Net BIOS ilovasi.

Shuni aytib о‘tish kerakki, protokollarni loyihalashtiruvchilar yuqorida kо‘rsatilgan bosqichlarga har doim ham rioya qilmaydilar. Masalan, ba’zi protokollar OSI modelining bir necha bosqichlarining vazifalarni bajarsa. Boshqa protokollar bir bosqichning ba’zi vazifalarini bajaradi. Bu hol turli firma protokollarini kо‘pincha о‘zaro mos tushmasligiga olib keladi, yana bu protokollar о‘zi tuzgan protokol tо‘plamida (stek) muvafaqiyatli ishlatilishi mumkin, ular u yoki bu holda tugallangan guruh vazifalarini bajarishi mumkin. Xuddi shu tarmoq operatsion tizimini «firma» qilish mumkin, ya’ni ochiq standart OSI modeli bilan о‘zaro mos tushmaslikka olib keladi.

Misol tariqasida 10.3, 10.4 va 10.5 – chizmalarda protokollarning nisbati sxematik ravishda keltirilgan. Unda standart OSI modeli bosqichlari bilan taniqli va ishlatiladigan firma tarmoq operatsion tizimlarining mosligi taqqoslangan chizmalardan kо‘rinib turibdiki amalda hech bir bosqich bilan ideal model bosqichlarining aniq mos tushishi kuzatilmaydi.

7. Amaliy

6. Prezentatsiya

5. Seansli

4. Transportli

3. Tarmoqli

Redirektor

1. Jismoniy

2. Kanalli

Server

*TDI*

# *TCP/IP*

# *NMLink*

*NBT*

### *DLS*

*NDIS 3.0*

NDIS-

qobiq

*NDIS-tarmoq adapter platasining drayveri*

Jismoniy

10.3 – chizma. Windows NT operatsion sistemasi protokollari bilan OSI modeli bosqichlarini solishtirish

7. Amaliy

6. Prezentatsiyali

5. Seansli

4. Transportli

3. Tarmoqli

1. Jismoniy

2. Kanalli

*NetWare core protocol*

Nomlangan kanallar

*NetBIOS*

*SPX*

*IPX*

### *Drayverlar*

*NDIS*

*Jismoniy*

*OSI*

*NetWare*

10.4 – chizma. Net Ware operatsion sistema protokollari bilan OSI modeli bosqichini solishtirish

7. Amaliy

6. Prezentatsiyali

5. Seansli

4. Transportli

3. Tarmoqli

1. Jismoniy

2. Kanalli

*TCP*

*IP*

### *Drayverlar*

*Muhitga ega bо‘lishni boshqarish*

*Jismoniy*

### *DLS*

### *DLS*

*SNMP*

### *FTP*

*SMTP*

*OSI*

*Internet protokollar tо‘plami*

### *DLS*

10.5 – chizma. Internet tarmoq protokollari bilan OSI modeli bosqichlarini solishtirish.

Endi kо‘p tarqalgan ba’zi protokollar haqida tо‘xtalib о‘tamiz.

* Mantiqiy ulanishsiz muloqot usuli (Metod deytogramm, deytogramm usuli) – qadimgi va sodda usul, unda har bir paket mustaqil obyekt sifatida qaraladi (10.6 – chizma). Paket mantiqiy kanal о‘rnatilmasidan uzatiladi, ya’ni qabul qiluvchi qurilmasini axborot qabul qilishga tayyorligni aniqlovchi xizmatchi paket jо‘natilmasdan va shuningdek mantiqiy kanalni yо‘q qilmasdan, ya’ni uzatish tugagani haqida xabar beruvchi paketsiz. Paket qabul qiluvchiga yetib bordimi yoki yо‘qmi nomaʻlum (paket olinganligi haqidagi xabar yuqoriroq bosqichga qoldiriladi). Deytagramma usuli qurilmalarga qо‘yiladigan talablarni oshiradi (chunki qabul qiluvchi qurilma har doim paketni qabul qilishga tayyor bо‘lishi kerak). Usulning afzalliga shundaki, uzatuvchi va qabul qiluvchi qurilmalar bir-biriga bog‘lanmagan holda ishlaydilar, paketlar bufer xotira qurilmasiga tо‘planib sо‘ng birdaniga uzatilishi mumkin, hamma abonentlarga paketni bir vaqtning о‘zida manzillash mumkinligida. Usulning kamchiligi – paketning yо‘qolish ehtimoli borligida, shuningdek qabul qiluvchi qurilma yо‘q bо‘lsa yoki tayyor bо‘lmagan holda tarmoq befoyda paketlar bilan band bо‘lish ehtimoli mavjud.

А abonenti

В abonenti

1-axborotlar paketi

2-axborotlar paketi

3-axborotlar paketi

10.6 – chizma. Deytogramma usuli

* Mantiqiy ulanish usuli (10.7 – chizma) – bu murakkab, ancha yuqori darajadagi muloqot. Paket uzatish va qabul qilish qurilmalari о‘rtasida mantiqiy ulanish (kanal) о‘rnatilgandan keyingina uzatiladi. Har bir axborot paketlariga bir yoki bir necha xizmatchi paket qо‘shiladi (ulanishni о‘rnatish, qabulni tasdiqlash, qayta uzatishni sо‘rash, ulanishni uzish). Mantiqiy kanal bir yoki bir necha paketlarni uzatish uchun о‘rnatilishi mumkin. Deytagramma usuliga qaraganda bu usul ancha murakkab, lekin unga qaraganda ancha ishonchliroq, chunki mantiqiy kanalni uzgunga qadar uzatuvchi qurilmaning u uzatgan hamma paketlar о‘z joyiga yetib borganligiga ishonchi komil. Bu usulda tarmoqning bekorchi paketlar tufayli yuklamasi oshib ketishi ham bо‘lmaydi. Usulning kamchiliklari shundan iboratki, qabul qiluvchi abonent u yoki bu sababga kо‘ra axborot almashishga tayyor bо‘lmasa, masalan, kabelni uzilishi tufayli, elektr manbaini о‘chishi sababli, tarmoq qurilmasining nosozligi va nihoyat kompyuterni nosozlik hollarida vaziyatdan chiqib ketish ancha mushkul masala bо‘lib qoladi. Bu holda tasdiqlanmagan paketni qayta uzatish algiritmi lozim bо‘ladi va tasdiqlanmagan paket turi ham muhimdir.

Birinchi usulda ishlatilgan protokollarga misol – bu IP va IPX, ikkinchi usulda ishlaydigan protokollar – bu TCP va SPX. Aynan shuning uchun bu protokollar bog‘langan tо‘plam kо‘rinishida foydalaniladi TCP/IR va IPX/SPX, ularda ancha yuqori bosqichdagi protokol (TCP, SPX), pastroq bosqich protokollari asosida ishlaydi (IP, IPX), talab etilgan tartibda paketni bexato yetkazib berish kafolatlanadi. Bu kо‘rib chiqilgan ikki usul afzalliklaridan birgalikda foydalanish imkonini beradi.

А abonenti

В abonenti

Sо‘rov

Sо‘rovni tasdiqlash

Axborotlar paketi

Axborotlarni tasdiqlash

10.7 – chizma. Mantiqiy ulash usuli

IPX/SPX protokollari tо‘plam hosil qiladi, bu tо‘plam Nowell (Netware) firma mahalliy tarmog‘ining tarmoq dasturiy vositalari tarkibida ishlatiladi, bu hozirgi vaqtda kо‘p ishlatiladigan va sotiladigan tо‘plam hisoblanadi. U nisbatan katta bо‘lmagan va tez ishlovchi protokol. Amaliy dasturlar tо‘g‘ri IPX bosqichga murojaat qilishlari mumkin, masalan, keng miqyosdagi axborotlarni uzatish uchun, lekin kо‘proq SPX bosqichi bilan ishlaydilar, ular paketlarni tez va ishonchli ravishda yetkazadilar. Agarda tezlik juda ham muhim bо‘lmagan holda yana ham yuqori bosqich ishlatiladi, masalan, NetBIOS ancha qulay servisni tashkil etadi. Microsoft firmasi IPX/SPX о‘z ijrosida NWLink nomi bilan ishlab chiqaradi.

TCP/IP protokoli maxsus global tarmoq uchun va tarmoqlar о‘rtasidagi muloqotni olib borish uchun loyixalashtirilgan. U past sifatli aloqa kanallariga va xatolikka yо‘l qо‘yish ehtimoli katta tarmoqlarga mо‘ljallangan. Bu protokol dunyo kompyuter tarmog‘i Internet da qabul qilingan, abonentlarning kо‘p qismi oddiy telefon aloqa yо‘llariga ulanadilar. Uning asosida yuqoriroq bosqich protokollari ishlaydi, jumladan SMPT, FTP, SNMP protokollari. TCP/IP protkollarining kamchiligi kichik tezlikda ishlashi. NetBIOS protokoli (tarmoq kiritish – chiqarish asos sistemasi) IBM firmasi tomonidan ishlab chiqarilgan, dastlab u IBM PC Network va IBM Token-Ring tarmoqlari uchun mо‘ljallanib, shaxsiy kompyuterning BIOS tizim andozasiga asoslangan holda loyihalashtirilgan. Shu davrdan boshlab bu protokol asosiy standart bо‘lib qoldi (aslida u standartlashtirilmagan) va kо‘p tarmoq operatsion sistemalari tarkibida NetBIOS emulyatori bо‘lib, ular moslikni ta’minlaydilar. Dastlabki vaqtlarda NetBIOS seans, transport va tarmoq bosqichlarini vazifalarini bajargan, keyin ishlab chiqarilayotgan tarmoqlarda pastki bosqichlar standart (masalan, IPX/SPX) protokollar ishlatilmoqda, lekin NetBIOS emulyator zimmasida faqat seans bosqichi qolgan. NetBIOS emulyatori IPX/SPX ga qaraganda ancha yuqori servisga egadir, lekin u sekin ishlaydi. NetBEUI – bu NetBIOS protokolining transport bosqichigacha rivojlantirilgan protokolidir.

**Nazorat uchun savollar**

1. OIS modelining yetti bosqichini tushuntirib bering.
2. OIS modelining xar bir bosqichining vazifasini tushuntirib bering.
3. Axborotni abonetdan abonentga o‘tish yo‘lini tushuntirib bering.
4. IEEE Project 802 modelini batafsil tushuntiring.
5. Qandek standart protokollar to‘plami mavjud?
6. Protokol to‘plamlari necha asosiy turga bo‘linadi?
7. Amaliy protokollar haqida batafsil ma’lumot bering.

Maruza № 10. Компьютер Тармоқларида маълумот узатилиши. Маълумотларни узатиш технологиялари.

**Reja:**

1. O‘ralgan juftlik asosidagi kabellar.

2. Koaksial kabellar.

3. Shisha tolali kabellar.

***Tayanch iboralar****:*axborot о‘tkazish muhiti, о‘ralgan juft simli kabel, koaksial kabel, shisha tolali kabel, ekranlashtirilgan, bir modli, kо‘p modli, tо‘lqin qarshilik, sо‘nish.

**12.1. O‘ralgan juftlik asosidagi kabellar**

*Axborot о‘tkazish muhiti* deb – kompyuterlar о‘rtasida axborot almashinuvini ta’minlovchi axborot yо‘llariga (yoki aloqa kanallariga) aytiladi. Kо‘pchilik kompyuter tarmoqlarida (ayniqsa mahalliy tarmoqlarda) simli yoki kabelli aloqa kanallari ishlatiladi, vaholanki simsiz tarmoqlar ham mavjuddir.

Mahalliy tarmoqlarda kо‘pincha axborotlar ketma-ket kodda uzatiladi, yaʻni bir bit axborot uzatilgandan sо‘ngina keyingi bit uzatiladi. Tushunarliki, bunday axborot uzatish parallel kodda axborot uzatishga qaraganda murakkab va sekin ishlovchi usuldir. Shuni hisobga olish kerakki, tezkor parallel usulda axborot uzatish, ulangan kabellar (simlar) sonini uzatilayotgan axborotning razryadlar soniga nisbatan baravar marotaba oshadi (masalan, 8-razryadli kodda 8 marotaba axborot yо‘li oshadi). Yuzaki qaraganda kabel kam sarf bо‘ladigandek kо‘rinadi, aslida juda kо‘p sarf bо‘ladi. Tarmoqdagi abonentlar о‘rtasidagi masofa katta bо‘lsa ishlatiladigan kabelning narxi kompyuter narxi bilan barobar yoki undan ham kо‘p bо‘lishi mumkin. 8,16 yoki 32 ta kabellarni о‘tkazishga qaraganda bir dona kabelni о‘tkazish ancha oson. Taʻmirlash, uzilishlarni topish va tiklash ishlari ham arzonga tushadi. Lekin bu hammasi emas. Kabelning turidan qatiy nazar axborotni uzoq masofaga uzatish murakkab uzatish va qabul qilish qurilmalarini ishlatishni ta’lab qiladi. Buning uchun axborotni uzatish qismida kuchli signal hosil qilish va axborotni qabul qilish qismida esa kuchsiz signalni tiklash (detektorlash) kerak. Ketma-ket uzatishda buning uchun faqat bitta uzatuvchi va bitta qabul qiluvchi qurilma ta’lab qilinadi. Parallel axborotni uzatishda uzatuvchi va qabul qiluvchi qurilmalar soni esa ishlatiladigan parallel axborotni razryadlar soniga teng bо‘ladi. Shuning uchun uzunligi uncha kо‘p bо‘lmagan (10 metrli) tarmoqni loyihalashtirishda kо‘pincha axborotni ketma-ket uzatish usli tanlanadi.

Axborotni parallel uzatishdagi nihoyatda muhim shart, bu har bir bitni uzatishga mо‘ljallangan kabellar uzunligi bir-biriga deyarli teng bо‘lishligidir. Aks holda turli uzunlikdagi kabellardan о‘tayotgan signallar о‘rtasida qabul qilish qurilmasining kirishida vaqt bо‘yicha siljish hosil bо‘ladi. Buning natijasida tarmoq qisman buzilish yoki butunlay ishdan chiqishi mumkin. Masalan, 100 Mbit/s axborot uzatish tezligida va bitni uzatish davri 10 ns bо‘lganda vaqt bо‘yicha siljish 5–10 ns dan oshmasligi lozim. Bunday siljish kattaligi, kabellarning uzunligidagi farqi 1–2 metr bо‘lganda hosil bо‘ladi. Kabel uzunligi 1000 metr bо‘lganda esa, bu kattalik 0,1-0,2% ni tashkil qiladi. Haqiqatdan ba’zi yuqori tezlikda ishlovchi mahalliy tarmoqlarda 2–4 talik kabel yordamida axborot parallel uzatiladi. Berilgan tezlikni saqlab qolgan holda ancha arzon kabel ishlatish mumkin, lekin kabelni ruxsat etilgan uzunligi bir necha 100 metrdan oshmaydi. Misol tariqasida Fast Ethernet tarmoq segment 100 BASE-T4 keltirish mumkin.

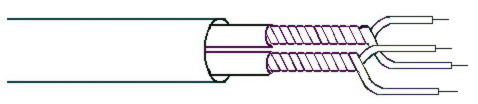
Kabel ishlab chiqaruvchi sanoat korxonalari kabel turlarini kо‘p miqdorda ishlab chiqaradilar. Hamma ishlab chiqariladigan kabellarni uch turga bо‘lish mumkin:

* о‘ralgan juft simli kabel (vitaya para, twisted pair), ular himoyalangan yaʻni ekranlashtirilgan (ekranirovanniye, shielded twisted pair, stop) va himoyalanmagan ya’ni ekranlashtirilmagan (neekranirovanniye, unshielded twisted pair, UTP);
* koaksial kabellar (coaxial cable);
* shisha tolali kabellar (optovolokonniye kabeli, fiber optic).

Kabelning har bir turining о‘z afzalliklari va kamchiliklari mavjuddir, shuning uchun kabel turini tanlanganda xal qilinayotgan masalaning xususiyatini, shuningdek alohida olingan tarmoq xususiyatini va avvaldan mavjud bо‘lgan barcha korxona standartlarining о‘rniga, 1995 yilda qabul qilingan EIA/TIA 586 (Commercial Building Telecommunication Cabling Standard) standarti mavjud bо‘lib, hozirgi vaqtda shu standartdan foydalaniladi.

О‘ralgan juft simlar hozirgi kunda eng arzon va eng kо‘p tarqalgan kabellarda ishlatiladi. О‘ralgan juftlik asosidagi kabel tuzilishi ikkita mis sim dielektrik material bilan har biri alohida qoplanib, ular о‘zaro bir-biriga о‘ralgan, bunday juftliklarning bir nechtasi umumiy dielektrik (plastikli) g‘ilofga olingan bо‘ladi. U ancha egiluvchan va uni aloqa kanaliga yotqizish qulaydir.

Odatda о‘ralgan juft kabel tarkibi 2 ta yoki 4 ta juftlikdan iborat bо‘ladi (12.1–chizma).



12.1–chizma. О‘ralgan juft kabelining tuzilishi.

Himoyalanmagan о‘ralgan juftliklar tashqi elektromagnit xalaldan (pomexa) sust himoyalangan va shuningdek sanoat ayg‘oqchiligi maqsadida axborotlarni eshitishdan ham himoyalanmagan. Axborot о‘g‘irlashning ikki turi ma’lum: ulanish (kontaktniy) va ulanmasdan masofadan turib (beskontaktniy). Ulanish orqali axborotni о‘g‘irlash ikkita ignani kabelga sanchish orqali amalga oshirilsa, ulanmasdan axborotni о‘g‘irlash esa kabel tarqatadigan elektromagnit maydonni radio orqali qabul qilish usulidan foydalanib amalga oshiriladi. Bu kamchiliklarni bartaraf etish uchun kabel himoyalanadi (ekranlanadi). Tо‘qilgan juftlikni (STP) ekranlashtirish vaqtida har bir juftlikni ochiq tо‘qilgan metal simli qobig‘ (ekranning) ichiga joylashtiriladi. Bunday konstruksiya kabelni nurlanishini kamaytiradi, tashqi elektromagnit maydon xalaqitlardan va juft simlarning bir-biriga ta’sirini ham kamaytiradi (crosstalk, perekrestniye novodki, chorraxa yо‘nalishlar). Tabiiyki ekranlashtirilgan о‘ralgan juftlik, ekranlashtirilmagan juftlikka nisbatan narxi ancha qimmat bо‘ladi, ulardan foydalanilganda maxsus ekranlashtirilgan ulovchi moslamalardan (razyem) foydalanish zarur. Shuning uchun ekranlashtirilmagan о‘ralgan juftlikka nisbatan ekranlashtirilgan о‘ralgan juftlik kam uchraydi.

Ekranlashtirilmagan о‘ralgan juftlikning asosiy afzalligi kabel uchlariga razyemlarni ulashning osonligi va shuningdek har qanday shkastlanishlarni tamirlashning boshqa turdagi kabelga qaraganda qulayligidir. Qolgan hamma texnik kо‘rsatgichlari boshqa turdagi kabellarga nisbatan yomon. Masalan, signalni uzatishda berilgan sо‘nish tezligi (kabeldan signal о‘tgan sari uning amplitudasini kamayishi) bu kabellarda koaksial kabel kо‘rsatgichiga nisbatan katta. Agarda kam himoyalanganligini xam xisobga olsak, nima uchun о‘ralgan juftlik kabellarining uzunligi kam bо‘lishi (100 metr atrofida) tushunarlidir. Hozirgi vaqtda о‘ralgan juftliklardan 100 Mbit/s tezlikda axborot uzatish uchun ishlatilmoqda va uzatish tezligini 1000 Mbit/s ga yetkazish ustida ish olib borilmoqda.

Ekranlashtirilmagan о‘ralgan juftli kabellarning (UPT) EIA/TIA 568 standartiga kо‘ra beshta toifasi mavjud:

* 1-toifasidagi kabel–bu oddiy telefon kabeli (о‘ralmagan juft sim) bо‘lib, u orqali faqat tovushni uzatish mumkin, axborotni emas. Bu turdagi kabel texnik kо‘rsatgachlari katta chekinishlaridan iborat (tо‘lqin qarshiligi, о‘tkazish yо‘lagi, chorraxa yо‘nalishi).
* 2-toifadagi kabel–bu о‘ralgan juftlikdan iborat kabel bо‘lib axborotni 1 MGs gacha chastota oralig‘ida uzatish uchun mо‘ljallangan. Kabel chorraxa yо‘nalishlar darajasiga testlanmaydi. Hozirgi vaqtda juda kam ishlatiladi. EIA/TIA 568 standarti 1 va 2 toifadagi tarmoq kabellaridan foydalanish tavsiya etilmagan.
* 3-toifadagi kabel–bu kabel axborotlarni 16 MGs gacha chastota oraliqda uzatishga mо‘ljallangan, о‘ralgan juftlikdan tashkil topgan bо‘lib, 1 metr uzunlikda ikki sim bir biriga 9 marotaba о‘ralgan, kabel hamma kо‘rsatgichlari bо‘yicha testlanadi va 100 Om tо‘lqin qarshilikka egadir. Mahalliy tarmoqlarga standart tomonidan tavsiya qilingan eng oddiy kabel turi bо‘lib hozirgi vaqtda kо‘p tarqalgan.
* 4-toifadagi kabel–bu kabel axborotlarni 20 MGs gacha chastota oraliqda uzatishga mо‘ljallangan. Kam ishlatiladi chunki kо‘rsatgichlari bо‘yicha 3 toifadagi kabel kо‘rsatgichlaridan kam farqlanadi. Standart 3-toifadagi kabel о‘rniga 5-toifadagi kabeldan foydalanishni tavsiya etiladi. 4-toifadagi kabelni hamma texnik kо‘rsatgichi bо‘yicha testlash mumkin va 100 Om tо‘lqin qarshilikka ega. IEEE8025 standartli tarmoqda foydalanish uchun yaratilgan kabeldir.
* 5-toifadagi kabel–bu hozirgi vaqtda eng mukammal kabel bо‘lib, 100 MGs chastota oralig‘ida axborot uzatishga mо‘ljallangan. О‘ralgan juftliklardan tashkil topgan, 1 metr uzunlikda 27 ta о‘ramdan kam emas (1 futga 8 ta о‘ram). Kabelning hamma kо‘rsatgichlari testlanadi va 100 Om tо‘lqin qarshilikka ega. Hozirgi zamon yuqori tezlikda ishlovchi tarmoqlarda, ya’ni Fost Ethernet va TPFDDT foydalanish tavsiya etiladi. 5-toifadagi kabel 3-toifadagi kabelga nisbatan taxminan 30-40% qimmat.
* 6-toifadagi kabel–bu kabelni kelajagi yaxshi bо‘lib, 200 MGs gacha chastota oralig‘ida axborot uzatadi
* 7-toifadagi kabel–bu kabelni kelajagi porloq va 600 MGs gacha chastota oralig‘ida axborot uzatishi mumkin.

EIA/TIA 568 standartiga kо‘ra texnik kо‘rsatgichi mukammal 3,4 va 5 toifadagi kabellarning 1 MGs dan to kabelni maksimal chastota oralig‘ida tо‘liq tо‘lqin qarshiligi 100 Om + 15% tashkil qilish kerak. Kо‘rinib turibdiki talablar uncha qattiq emas, tо‘lqin qarshilik qiymati 85 dan 115 Om oralig‘ida bо‘lishi mumkin. Shu yerda aytib о‘tish kerakki ekranlangan о‘ralgan juftlik SPT standart talabiga asosan 150 Om +15 % bо‘lishi lozim. Kabel va qurilmani impedansini moslash uchun (agarda ular mos kelmasa), moslovchi transformatorlardan (Balun) foydalaniladi. Shuningdek tо‘lqin qarshiligi 100 Om bо‘lgan ekranlangan о‘ralgan juftlik ham uchrab turadi.

Standart qо‘ygan ikkinchi muhim kо‘rsatgich–bu turli chastotalarda kabel orqali о‘tuvchi signalni eng kо‘p sо‘nish kо‘rsatgichidir. 6.1-jadvalda tashqi muhit 20oS bо‘lganda 305 metr masofada 3,4 va 5-toifadagi kabellarda sо‘nish kattaligini chegara qiymati keltirilgan.

Jadval 12.1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Chastota  MGs | Maksimal sо‘nish, dB | | |
| 3-toifa | 4-toifa | 5-toifa |
| 0,064 | 2,8 | 2,3 | 2,2 |
| 0,256 | 4,0 | 3,4 | 3,2 |
| 0,512 | 5,6 | 4,6 | 4,5 |
| 0,772 | 6,8 | 5,7 | 5,5 |
| 1,0 | 7,8 | 6,5 | 6,3 |
| 4,0 | 17 | 13 | 13 |
| 8,0 | 26 | 19 | 18 |
| 10,0 | 30 | 22 | 20 |
| 16,0 | 40 | 27 | 25 |
| 20,0 | - | 31 | 28 |
| 25,0 | - | - | 32 |
| 31,25 | - | - | 36 |
| 62,5 | - | - | 52 |
| 100 | - | - | 67 |

Jadvaldan kо‘rinib turibdiki, uncha katta bо‘lmagan uzunlikda ham signal о‘n va yuz marotaba sо‘nadi, bu hol esa signalni qabul qiluvchi qurilmalarga qо‘yiladigan talabni oshiradi.

Standart tomonidan yana bir kо‘rsatgich qо‘yilgan – bu kabelni eng yaqin uchidagi chorraxa yо‘nalish kattaligi (NEXT – Near End Crosstalk). Bu kо‘rsatgich kabel tarkibidagi turli simlarni bir-biriga taʻsirini kо‘rsatadi. 12.2-jadvalda 3,4 va 5-toifadagi kabellarning turli chastotada eng yaqin uchidagi ruxsat etilgan chorraxa yо‘nalish kattaliklari keltirilgan.

Jadval 12.2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Chastota  MGs | Kabelni yaqin uchidagi chorraxa yо‘nalishi, dB | | |
| 3-toifa | 4-toifa | 5-toifa |
| 0,150 | -54 | -68 | -74 |
| 0,772 | -43 | -58 | -64 |
| 1,0 | -41 | -56 | -62 |
| 4,0 | -32 | -47 | -53 |
| 8,0 | -28 | -42 | -48 |
| 10,0 | -26 | -41 | -47 |
| 16,0 | -23 | -38 | -44 |
| 20,0 | - | -36 | -42 |
| 25,0 | - | - | -41 |
| 31,25 | - | - | -40 |
| 62,5 | - | - | -35 |
| 100 | - | - | -32 |

Tabiiyki, yuqori sifatli kabellarning chorraxa yо‘nalish kattalik qiymati kam bо‘ladi.

Standart shu jumladan 4 va 5 toifa kabellarni har bir juftligini ishchi sig‘imini ruxsat etilgan kattaligini ham belgilab bergan. Bu kattalik tashqi muhit 20oS, signal chastotasi 1 KGs bо‘lganda 350 metrda (1000 fut) 17 nf dan katta bо‘lmasligi lozim.

Tо‘qilgan juftliklarni ulash uchun RJ-45 turidagi razyemlar (konnektor) ishlatiladi, telefonlarda foydalaniladigan (RJ-11) razyemga о‘xshash, lekin о‘lchami bо‘yicha bir oz katta. RJ-45 ra’zemi 8 ta kontaktli bо‘ladi, RJ-11 esa 4 ta kontaktga egadir. Kabel razyemga maxsus siquvchi asbob yordamida ulanadi. Razyemning ignasimon tilla qoplamali kontaktlari kabelning har bir simi qoplamasiga sanchiladi, sim qoplamasidan igna о‘tib, sim bilan mustahkam va sifatli ulanish hosil qiladi. Shuni hisobga olish kerakki, standart tomonidan kabel uchlarini razyemga ulash uchun 1 sm о‘ralgan juft qismini о‘ramdan ochish mumkinligi kо‘zda tutilgan.

Kо‘pincha о‘ralgan juftlik axborotlarni faqat bir tomonga uzatish uchun ishlatiladi, yaʻni «yulduz» yoki «xalqa» topologiya turlarida. «Shina» topologiyali tarmoqlarda odatda koaksial kabel turidan foydalaniladi. Shuning uchun о‘ralgan juft kabelni ulanmagan uchiga tashqi moslash qurilmasi (terminator) amalda deyarli qо‘llanilmaydi.

Kabellar ikki turdagi tashqi qobig‘ida ishlab chiqariladi.

* Polivinilxloridli qoplamali (PVX, PVC) kabellar arzon va xona sharoitida ishlatilish uchun mо‘jallangan.
* Teflon qoplamali kabellar, nisbatan narxi qimmat va tashqi muhitda foydalanish ham mumkin.

PVX qoplamadagi kabellarni yana non-plenum, telefon qoplamali kabellarni esa-plenum deb ham ataladi. Plenum atamasi bu yerda qaysidir partiya raxbariyatini yig‘ilishi maʻnosida emas albatta, tarmoq kabellarini joylashtirilishiga eng qulay joy pol bilan pol ustidagi qо‘shimcha pol oralig‘i (falshpol) va osma shift bilan shift oralig‘idagi bо‘shliq tushuniladi. Aytib о‘tilganidek, kо‘zdan pana joylardan о‘tkazishga teflon qoplamali kabel qulay bо‘lib u qiyin yonadi, (PVX kabelga nisbatan) yongan taqdirda ham, о‘zidan zaxarli gazlarni kо‘p chiqarmaydi.

Standartda aniq qilib kо‘rsatilmagan lekin tarmoq ish faoliyatiga sezilarli darajada ta’sir qiluvchi va barcha kabellarning yana bir kо‘rsatgichi bor, bu kabelda signalni tarqalish tezligidir, ya’ni kabel uzunligiga nisbatan hisoblanganda signalni kechikishi. Kabel ishlab chiqaruvchi korxonalar ba’zi hollarda 1 metrda signalni ushlanish kattaligini va ba’zi hollarda esa yorug‘lik tezligiga nisbatan (NVP-Nominal Velocity of Propagation, xujjatlarda kо‘pincha shu nom bilan ataladi) signalni kabelda tarqalish tezligini kо‘rsatadilar. Bu ikki kattaliklar oddiy formula bilan bog‘langan.

t3=1/(3·1010·*NVP*),

t3 – kabelni 1 metr uzunligidagi ushlanish kattaligi nanosekundda belgilanadi. Masalan, agarda NVP=0,65 (yorug‘lik tezligini 65%) bо‘lganda t3 ushlanish 5,13 ns/m ga teng bо‘ladi. Hozirgi zamon kabellaridagi kechikish kattaligi kо‘pincha 5 ns/m dan iborat.

12.3. jadvalda taniqli ikkita AT s T va Belden firmalarida ishlab chiqariladigan ba’zi kabel turlarining NVP kattaligi va 1 metrda kechikish (nanosekundda) qiymati keltirilgan.

Ba’zi kabellarni vaqt kо‘rsatgichlari. 12.3-jadval

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Firma | Kabel | Kabel toifasi | Qoplama turi | NVP | Ushlanish (ns) |
| TT, T | 1010 | 3 | non-plenum | 0,67 | 4,98 |
| - | 1041 | 4 | - | 0,70 | 4,76 |
| - | 1061 | 5 | - | 0,70 | 4,76 |
| - | 2010 | 3 | Plenum | 0,70 | 4,76 |
| - | 2041 | 4 | - | 0,75 | 4,44 |
| - | 2061 | 5 | - | 0,75 | 4,44 |
| Belden | 1229 A | 3 | non-plenum | 0,69 | 4,83 |
| - | 1455 A | 4 | - | 0,72 | 4,63 |
| - | 1583 A | 5 | - | 0,72 | 4,63 |
| - | 1245 Ar | 3 | Plenum | 0,69 | 4,83 |
| - | 1457 A | 4 | - | 0,75 | 4,44 |
| - | 1457 A | 5 | - | 0,75 | 4,44 |

Shu о‘rinda aytib о‘tish lozimki kо‘pgina kabel tarkibidagi о‘ralgan juftliklarni har birining qoplamasi alohida rangda bо‘ladi. Bu hol razyemlarni kabel uchlariga ulash vaqtida, ayniqsa kabel uchlari boshqa boshqa xonada bо‘lsa va asboblar yordamida nazorat qilish qiyin holda, ulashni sezilarli darajada osonlashtirida.

О‘ralgan juftli kabellarning ekranlashtirilgan turiga STP IBM 1-turi misol bо‘la oladi, bu kabel tarkibida AWG 22-turli ikkita о‘ralgan juftlik bor. Har bir juftlikni tо‘lqin qarshiligi 150 Om-ni tashkil qiladi. Bu turdagi kabellarga maxsus razyemlar (DB9) ishlatiladi, ular ekranlanmagan о‘ralgan juftliklarda foydalaniladigan razyemlardan farq qiladi.

**12.2. Koaksial kabellar**

Koaksial kabel elektr toki о‘tkazuvchi kabel bо‘lib, tuzulishi 12.2–chizmada kо‘rsatilgandek markaziy mis sim ichki dielektrik qoplamaga olingan bо‘lib metal sim tо‘qimaga (ekran) о‘ralgan, hamda u umumiy tashqi qoplamaga olingan bо‘ladi. Yaqin vaqtgacha koaksial kabellar eng kо‘p tarqalgan kabellar edi, buning sababi yuqori darajada himoyalanganligi (sim tо‘qimasi-ekran mavjudligi), tо‘qilgan juftlikka qaraganda axborotni uzatish tezligi (500 Mbit/s gacha) yuqoriligi va katta masofalarga uzatish imkoniyati mavjudligi (bir va undan kо‘proq kilometrga). Tarmoqdan ruxsat etilmagan axborotni mexanik ulanish orqali olish qiyinligi, shuningdek u tashqariga sezilarli darajada kam elektromagnit nurlanish tarqatishi. Biroq о‘ralgan juftli kabelga nisbatan koaksial kabelni taʻmirlash va yig‘ish ishlarini olib borish ancha murakkabdir, narxi ham qimmat (uning narxi о‘ralgan juftli kabellarga nisbatan 1,5 – 3 barobar yuqoridir). Kabel uchlariga razyemlar о‘rnatish ham murakkab ishdir. Shuning uchun bu turdagi kabellarni о‘ralgan juft kabellarga qaraganda kam ishlatiladi.

Tashqi qobiq

Metalli qobiq

Ichki himoya qobig‘i

Mis sim

## 12.2–chizma. Koaksial kabel tuzilishi.

Koaksial kabellar asosan «shina» topologiyali tarmoqlarda ishlatiladi. Bu holda kabel uchlariga signalni ichki aksiga qaytishni oldini olish uchun albatda terminatorlar о‘rnatilishi va bu terminatorlardan faqatgina bittasi! yerga ulanishi kerak. Yerga ulanmasa kabeldagi sim tо‘qimasi (ekran) tarmoqni tashqi elektromagnit tо‘siqlardan himoya qila olmaydi va tashqi muxitga uzatilayotgan axborotni nurlanishini ham kamaytira olmaydi. Lekin kabeldagi sim tо‘qimani ikki va undan kо‘proq joyidan yerga ulangan taqdirda, tarmoqqa ulangan qurilmalar va shuningdek kompyuterlar ham ishdan chiqishi mumkin. Terminatorlar albatta kabel bilan moslangan bо‘lishi shart, ya’ni ularni qarshiligi kabelning tо‘lqin qarshiligiga teng bо‘lishi shart. Masalan, agarda 50 Om kabel ishlatilsa, unga mos terminator faqat 50 Omli bо‘lishi kerak.

Koaksial kabellar kamroq «yulduz» va «passiv yulduz» topologiyali tarmoqlarda ham foydalaniladi; masalan, Arcnet tarmog‘i. Bu holda moslash muammosi keskin soddalashadi, chunki kabelning ochiq qolgan uchlariga tashqi terminatorlar lozim bо‘lmay qoladi.

Kabelni tо‘lqin qarshiligi haqidagi axborot har bir kabel о‘ram xujjatida keltiriladi. Kо‘pincha mahalliy tarmoqlarda 50 Omli (masalan, RG-62, RG-11) va 93 Omli kabellar (masalan, RG-62) ishlatiladi. Televizion texnikasida kо‘p tarqalgan 75 Omli kabel mahalliy tarmoqlarda ishlatilmaydi. Umuman о‘ralgan juftli kabellar rusumiga qaraganda koaksial kabellar rusumi ancha kam. Bu turdagi kabellardan kelajakda kam foydalaniladi.

Fast Ethernet tarmog‘ida kaoksial kabellardan foydalanish rejalashtirilmaganligi ham, albatta, tasodif emas. Lekin kо‘pchilik xollarda shina topologiya (passiv yulduz emas) juda qulay. Yuqorida aytib о‘tilganidek, qо‘shimcha qurilma – konsentratordan foydalanishning hojati yо‘q.

Koaksial kabellarning asosan ikkita turi mavjud:

* ingichka (Thin) kabel, diametri 0,5 sm atrofida, ancha egiluvchan;
* yо‘g‘on (Thick) kabel, diametri 1 sm atrofida, ancha qattiq, bu turdagi kabelni zamonaviy ingichka kabellar bozordan siqib chiqarmoqda.

Ingichka kabellar kam masofalarga axborot uzatishda yо‘g‘on kabellarga nisbatan kо‘p ishlatiladi, chunki ularda signal sо‘nishi kо‘proq. Lekin ingichka kabel bilan ishlash ancha qulay, tez har bir kompyuterga о‘tkazish mumkin. Yо‘g‘on kabelni xona devorlariga bir vaziyatda aniq mahkamlab qо‘yishni taqozo qiladi. Ingichka kabelga BNS turidagi razyemni ulash qulay va qо‘shimcha moslama talab qilinmaydi, lekin yо‘g‘on kabelga ulanish qimmat moslamalardan foydalanishga tо‘g‘ri keladi, chunki markaziy mis simga yetish uchun qoplamalarni teshib о‘ta olish, hamda himoya sim tо‘qima (ekran) bilan ham ulanish lozimdir. Yо‘g‘on kabel ingichka kabelga nisbatan narxi ikki barobar qimmat. Shu sababli ingichka kabellar kо‘p qо‘llaniladi.

Xuddi о‘ralgan juftli kabellar singari koaksial kabellarda ham tashqi qoplama turi muhim kо‘rsatgich bо‘lib hisoblanadi. Xuddi shuningdek, bu vaziyatda ham non-plenum (PVC) va shuningdek plenum kabellari ishlatiladi. Tabiiyki, teflonli kabel polivinilxloridli kabelga nisbatan qimmat. Odatda qoplama turini uning rangiga qarab ajratish mumkin (Masalan, Belden firmasining PVC kabellari uchun sariq rang, teflon qoplama uchun qovoq rang). Koaksial kabellarda signal tarqalishining ushlanishi ingichka kabel uchun 5 ns/m ni tashkil qilsa, yо‘g‘on kabel uchun 4,5 ns/m ni tashkil qiladi.

Hozirgi vaqtda koaksial kabellar eskirib qolgan deb hisoblanadi va kо‘pchilik hollarda ularni tо‘liq о‘ralgan juftli kabellar bilan yoki shisha tolali kabellar bilan almashtirish mumkin. Kabel tizimlari uchun mо‘ljallangan yangi standartlarga endi koaksial kabel turlari rо‘yxati kiritilmagan.

**12.3. Shisha tolali kabellar**

Shisha tolali kabel – bu yuqorida kо‘rib chiqilgan ikki kabel turlaridan tubdan farqlanuvchi kabel. Bu kabel turida axborot elektr signali kо‘rinishda emas, yorig‘lik kо‘rinishida uzatiladi. Bu turdagi kabelning asosiy elementi – shaffof shisha tola bо‘lib, u orqali yorug‘lik juda katta masofalarga (о‘nlab kilometrgacha) kam (sezilarsiz) sо‘nish bilan uzatiladi.

Shisha tolaning tuzilishi juda oddiy bо‘lib u koaksial elektr kabel tuzilishiga о‘xshash (12.3–chizma). Faqat markaziy mis sim о‘rniga bu kabel turida ingichka (diametri 1 – 10 mkm atrofida) shisha tola ishlatilgan, ichki himoya qoplama о‘rniga esa, yorug‘likni shisha tola tashqarisiga tarqatmaydigan xira (shaffof bо‘lmagan) shisha yoki plastik qoplamadan foydalanilgan.

Shisha qoplama

Tashqi PVX qoplama

Markaziy shisha tola

12.3–chizma. Shisha tolali kabelning tuzilishi

Bu holda biz ikki modda chegarasidan har xil sinish koefitsentli tо‘liq ichki qaytish holatiga ega bо‘lamiz (shisha qoplamaning sinish koefitsenti markaziy tolaning sinish koefitsentiga nisbatan ancha kam). Kabelda sim tо‘qma yо‘q, chunki tashqi elektromagnit tо‘siqlardan himoya kerak emas. Ammo ba’zi hollarda tashqi mexanik taʻsirdan saqlash uchun sim tо‘qima bilan о‘raladi. Bunday kabelni ba’zi holda yuqori darajada himoyalangan (bronevoy) deb ham ataladi, u simli tо‘qima ichida bir necha shishatolali kabellardan tashkil topgan hamda umumiy PVX qoplamaga olingan bо‘lishi mumkin.

Shisha tolali kabel tо‘siqlardan himoyalanish va uzatilayotgan axborotni sir bо‘lib qolish kо‘rsatgichlari yuqori darajaga egaligi bilan ajralib turadi. Hech qanday tashqi elektromagnit tо‘siq nurli signalni о‘zgartira olmaydi, signalni о‘zi esa hech qanday elektromagnit nurlanish hosil qilmaydi. Tarmoqdan ruxsat etilmagan axborotni olish uchun kabelga mexanik ulanish amalda mumkin emas, chunki bunday ulanish tufayli kabelni butunligi buzilib ishga yaroqsiz bо‘lib qoladi. Nazariy jihatdan bunday kabelni signal о‘tkazish yо‘lagi 1012 Gs gachan yetadi, boshqa turdagi elektr kabellarga qaraganda bu juda ham yuqori kо‘rsatgich. Shisha tolali kabel narxi yil sayin arzonlashib hozirgi vaqtda taxminan ingichka koaksial kabel narxi bilan tenglashib qolgan. Biroq bu holda maxsus qabul qiluvchi va uzatuvchi qurilmalardan foydalanish kerak. Bu qurilmalar yorug‘lik signalini elektr signaliga va teskariga о‘zgartirib berishi uchun xizmat qiladi. Bunday qurilmalar tarmoq narxini sezilarli darajada oshirib yuboradi.

Mahalliy tarmoqlarda foydalaniladigan chastotada shishatoladagi signalning sо‘nishi odatda taxminan 5 dB/km tashkil qiladi, past chastotali elektr kabel kо‘rsatgichiga tо‘g‘ri keladi. Shisha tolali kabelda signalni kabel orqali uzatish chastotasi oshishi bilan signalni sо‘nishi juda kam bо‘ladi. Yuqori chastotada (ayniqa 200 MGs dan yuqori) uning ustunligi shubhsiz va hech qaysi elektr kabel turi raqobat qila olmaydi.

Lekin shisha tolali kabelning ham ba’zi bir kamchiligi mavjud.

Ulardan eng asosiysi – yig‘ish (montaj) ishlarining murakkabligi. Razyemlarni о‘rnatishni mikron aniqlikda amalga oshirish lozim, shisha tolani uzish aniqligi va uzilgan yuzani shaffoflash aniqligidan razyemdagi signalning sо‘nish kо‘rsatgichi judayam bog‘liq. Razyemlarni о‘rnatish uchun kavsharlanadi (svarka) yoki maxsus gel yordamida yopishtiriladi. Gelning yorig‘lik sinish koeffitsenti shisha tolaning yorig‘lik sinish koefitsentiga teng bо‘ladi. Har qanday holatda ham bu ishlarni amalga oshirish uchun maxsus moslamalar va yuqori malakali mutaxassislar kerakdir. Shuning uchun shisha tolali kabellar turli uzunlikda va uchlariga kerakli turdagi razyem о‘rnatilgan holda savdoga chiqariladi.

Shisha tolali kabellarda signalni ikkinchi yо‘nalishga ham ayirish imkoni bо‘lsa ham (buning uchun maxsus 2–8 kanallarga taqsimlovchi moslamalar ishlab chiqariladi), odatda bu kabellarni bir tomonga axborot uzatish uchun ishlatiladi. Yʻani bitta uzatuvchi va bitta qabul qiluvchi qurilma oralig‘ida. Har qanday taqsimlanish oqibatda yorug‘lik signalini ilojsiz sо‘nishga olib keladi va agarda kо‘p kanalga taqsimlanilsa, u holda yorug‘lik tarmoq oxirigacha yetib bormasligi ham mumkin.

Elektr kabeliga qaraganda shisha tolali kabelning mustahkamligi va egiluvchanligi kam (ruxsat etilgan egilish radiusi 10–20 sm atrofini tashkil etadi). Ionlashgan nurlanish ham unga tez ta’sir qiladi, chunki shisha tola shaffofligi kamayib signalning sо‘nishi oshib boradi. Keskin temperaturaning о‘zgarishiga ham sezgir, sababi bunday о‘zgarish taʻsirida shisha tola dars ketishi mumkin. Hozirgi vaqtda radiatsiyaga chidamli shishadan kabellar ishlab chiqarilmoqda, tabiiyki, ularning narxi qimmatdir. Shisha tolali kabellar shuningdek mexanik tasirga ham sezgir (urilish, ultratovush) bu holatni mikrofon effekti deb ham yuritiladi. Bu taʻsirni kamaytirish uchun yumshoq tovush yutuvchi qobiqdan foydalaniladi. Shisha tolali kabellarni faqat «yulduz» va «halqa» topologiyalarda qо‘llanilidi. Bu holda hech qanday moslash va yerga ulash muammosi mavjud emas. Kabel tarmoq kompyuterlarini ideal ravishda galvanik ayirish holatini taminlaydi. Ehtimol kelajakda kabellarni bu turi elektr kabellarni siqib chiqaradi yoki kо‘p qismini siqib chiqaradi. Planetamizda mis zaxiralari kamayib borayapti lekin shisha ishlab chiqarish uchun xom ashyo esa zaruridan ortiq.

Shisha tolali kabellarning ikki turi mavjud:

* kо‘p modli yoki multimodli kabel, ancha arzon lekin sifati past;
* bir modli kabel, narxi ancha qimmat, lekin yaxshi texnik о‘rsatgachlarga ega.

Bu tur kabellarni asosiy farqi shuki, ularda yorug‘lik nuri turli tartibda о‘tadi.

Bir modli kabellarda hamma nur bir xil yо‘ldan о‘tish natijasida ularning hammasi qabul qilish qurilmasiga bir vaqtda yetib keladi va signalning tuzilishi о‘zgarmaydi. Bir modli kabelning markaziy tola diametri 1,3 mkm atrofida bо‘lib va faqat 1,3 mkm tо‘lqin uzunligidagi yorug‘likni uzatadi. Shuningdek dispersiya va signalni sо‘nishi sezilarsiz darajadadir, bu esa kо‘p modli kabeldan kо‘ra ancha uzoq masofaga signal uzatish imkonini beradi. Bir modli kabellar uchun lazerli uzatish va qabul qilish qurilmalaridan foydalaniladi. Bu qurilmalar faqat talab qilinadigan tо‘lqin uzunligidagi yorug‘lik ishlatiladi. Bunday uzatish va qabul qilish qurilmalari hozirda nisbatan qimmat va kо‘p ishlatishga chidamsiz. Kelajakda bir modli kabellar о‘zining juda yaxshi kо‘rsatgichlari uchun asosiy kabel bо‘lib qolsa kerak.

Kо‘p modli kabelda yorug‘lik nurlarining yо‘llari sezilarli darajada farq qilgani uchun kabelning qabul qilish tomonida signal kо‘rinishi о‘zgaradi. Markaziy tola diametri 62,5 mkm, tashqi qoplama diametri esa 125 mkm (bu bazida 62,5/125 kо‘rinishda belgilanadi). Uzatish uchun lazer emas oddiy yorug‘lik diodi ishlatiladi, bu esa uzatish va qabul qilish qurilmasini narxini arzonlashtiradi hamda xizmat vaqtini bir modli kabelga nisbatan oshiradi. Kо‘p modli kabelda yorug‘likni tо‘lqin uzunligi 0,85 mkm ga teng. Kabelning ruxsat etilgan uzunligi 2–5 km oralig‘ida bо‘ladi. Hozirgi vaqtda kо‘p modli kabel turi shishatolali kabellar turining asosiysi, chunki ular arzon.

Shisha tolali kabellarda signal tarqalishining ushlanishi elektr kabellardagi ushlanishidan kо‘p farq qilmaydi. Kо‘p tarqalgan kabellarda ushlanish kattaligi 4–5 ns/m atrofidagi qiymatini tashkil qiladi.

**Nazorat uchun savollar**

1. Axborot uzatish muxiti tushunchasining ta’rifi.
2. Kabel turlarini sanab bering.
3. O‘ralgan juftlik kabeli qanday tuzilgan?
4. O‘ralgan juftlik kabel afzalliklari va qo‘llanilishi?
5. EIA/TIA 568 standartiga ko‘ra kabellar qanday toifalarga ajratilgan?
6. Kabellar qanday tashqi g‘ilofda ishlab chiqariladi?
7. Koaksial kabel tuzilishini tushuntirib bering.
8. Koaksial kabelning afzalliklari va kamchiliklari nimalardan iborat?
9. Koaksial kabelning texnik ko‘rsatgichlari va qo‘llanilishini tushuntirib bering.
10. Koaksial kabellar necha turga bo‘linadilar?
11. Shisha tolali kabel tuzulishi va texnik ko‘rsatgichlarini batafsil ko‘rib chiqing.
12. Shisha tolali kabel necha xil bo‘ladi?
13. Himoyalangan (ekranlangan) kabellar haqida ma’lumot bering.

Mavzu №11. Компьютер тармоқларининг классификацияси ва архитектураси.

1. Simsiz aloqa kanallari.

2. Infraqizil kanal.

***Tayanch iboralar****:*radiokanal, simsiz aloqa kanallari, bir chastotali uzatish,infraqizil kanal, kо‘rish masofasidagi kanallar, tarqalgan nurlanishdagi kanallar.

**13.1. Simsiz aloqa kanallari**

Kompyuter tarmoqlarida ba’zi hollarda kabel orqali ulash о‘rniga shuningdek kabelsiz kanallardan ham foydalaniladi. Ularning asosiy afzalligi shundan iboratki, hech qanday kabel yotqizishga hojat qolmaydi. Demak devorlarni teshishga, kabellarni maxkamlashga, folshpol ostidan о‘tkazishga yoki osma shipdan va shamollatish yо‘llaridan kabellarni о‘tkazishga hojat qolmaydi. Shuningdek kabelning uzilgan joyini qidirish va ulashga ham hojat qolmaydi. Yana kompyuterlarni bemalol xonada yoki bino bо‘ylab kо‘chirish mumkin, chunki kompyuter kabellar bilan bog‘lanmagan.

**Radiokanal** – bu usulda axborot uzatish uchun radio tо‘lqinlaridan foydalaniladi, shuning uchun bu usulda aloqa yuzlab va xatto minglab kilometrga uzatiladi. Axborot о‘tkazish tezligi sekundiga о‘nlab megabitgacha yetishi mumkin (bu holda tanlangan tо‘lqin uzunligi va kodlash usuliga bog‘liq). Mahalliy tarmoqlarda radiokanaldan foydalanmaslik sabablari quyidagilar: uzatish va qabul qilish qurilmalari qimmat, shovqindan saqlanish darajasi past, axborotni uzatish vaqtida sir saqlash butkul ta’minlanmagan va ishonchlilik darajasi past.

Lekin global tarmoqlar uchun radiokanal kо‘pincha yagona vosita bо‘lib qoladi, chunki (sputnik – retranslyator) signalni tiklash sputnigi yordamida axborotlarni butun dunyoga uzatishni taʻminlash nisbatan oddiydir. Uzoqda joylashgan bir necha mahalliy tarmoqlarni о‘zaro ulab bir butun tarmoq hosil qilish uchun ham radiokanaldan foydalaniladi. Axborotni radio uzatish turining bir necha standarti mavjud. Bulardan ikki turida tо‘xtalib о‘tamiz.

* Tor spektorda (yoki bir chastotali uzatish) uzatish 46500 m2 maydonni qamrashga mо‘ljallangan. Bu holdagi radiosignal metal va temir beton tо‘siqlardan о‘ta olmaydi, shuning uchun bir bino hududida ham aloqa о‘rnatishda jiddiy muammo hosil bо‘lishi mumkin. Aloqa bu holda nisbatan sekin amalga oshadi (4,8 Mbit/s atrofida).
* Bir chastotali uzatishning kamchiligini yengish uchun tarqalgan spektorda qandaydir chastota yо‘lagini kanallarga bо‘lib ishlatish taklif qilinadi. Tarmoq abonentlarining hammasi ma’lum vaqt oralig‘ida barobar (sinxron ravishda) keyingi kanalga о‘tadilar. Maxfiylikni saqlash uchun maxsus kodlashtirilgan axborot ishlatiladi. Bunday uzatish tezligi unchalik yuqori emas 2 Mbit/s dan oshmaydi, abonentlar orasidagi masofa 3,2 km (ochiq maydonda) va bino ichkarisida 120 metrdan kо‘p emas.

Keltirilgan turlardan ham boshqa radio kanallar mavjuddir, masalan, uyali tarmoq, xuddi uyali telefon tarmoq prinsiplari kabi (ular maydonda teng taqsimlangan signalni qayta tiklash qurilmalaridan foydalanadilar), shuningdek mikrotо‘lqin tarmog‘ida tor yо‘naltirilgan uzatishni yerdagi qurilmalar о‘rtasida yoki sputnik va yerdagi stansiyalar oralig‘ida qо‘llaniladi.

**13.2. Infraqizil kanal**

**Infraqizil kanal** ham simlarsiz axborot uzatishni ta’minlaydi, chunki aloqa uchun infraqizil nurlanish ishlatiladi (televizorlarning masofadan boshqarish qurilmasi kabi). Radio kanalga qaraganda ularning asosiy afzalligi elektromagnit tо‘siqlarga sezgir emas, bu xususiyati sanoat korxonalarda ishlatish imkonini beradi. Bu holatda haqiqatdan uzatish quvvati katta bо‘lishi ta’lab qilinadi, sababi boshqa hech qanday issiqlik nurlanish (infraqizil) manbalari taʻsir qilmasligi uchun. Infraqizil aloqa xavoda chang miqdori kо‘p bо‘lgan sharoitda ham yomon ishlaydi.

Infraqizil kanal bо‘ylab axborot uzatishning chegara qiymati 5–10 Mbit/s dan oshmaydi. Axborotni sir tutish imkoniyati ham radiokanal holatidek, yо‘q. Radiokanal kabi uzatish va qabul qilish qurilmalari nisbatan qimmat. Bu sanab о‘tilgan kamchiliklar tufayli infraqizil kanalidan kam foydalanadilar. Infraqizil kanal ikki guruhga bо‘linadi:

* kо‘rish masofasidagi kanallar, bularda aloqa nur orqali amalga oshiriladi. Nur uzatish qurilmasidan tо‘g‘ri qabul qilish qurilmasiga yо‘naltiriladi. Bu holda aloqa tarmoq kompyuterlari о‘rtasida tо‘siq bо‘lmagan holdagina amalga oshadi. Kо‘rish masofasidagi kanalning axborot uzatish masofasi bir necha kilometrga yetadi;
* tarqalgan nurlanishdagi kanallar, bu turdagi kanal pol, shift, devor va boshqa tо‘siqdan qaytgan signallarda ishlaydi. Tо‘siqlar bu holda qо‘rqinchli emas, lekin aloqa faqat bir bino chegarasida amalga oshadi.

Tabiiyki mavjud simsiz aloqa kanallari «shina» topologiyasiga tо‘g‘ri keladi, sababi axborot hamma abonentlarga bir vaqtnang о‘zida uzatiladi. Lekin tor yо‘naltirilgan axborot uzatishni tashkil qilingan taqdirda xohlangan topologiya (halqa, yulduz va boshqa) uchun radiokanalni va xuddi shuningdek infraqizl kanalini tatbiq qilish mumkin.

**Nazorat uchun savollar**

1.Kabelsiz aloqa yo‘llari mavjudmi?

Maruza № 12. Технологик жараёнларни автоматлаштиришда кулланиладиган саноот тармоқлари.

**Reja:**

1. Ethernet va Fast Ethernet tarmog‘i.

2. Ethernet tarmoq paketining tuzulishi.

***Tayanch iboralar****:* Ethernet tarmog‘i,Fast Ethernet tarmog‘i, repiter, passiv konsentrator, priambula, nazorat bitlar yig‘indisi.

**Kirish**

Birinchi mahalliy tarmoqlar paydo bо‘lgan vaqtdan beri yuzlab turli xil tarmoq texnologiyalari yaratildi, lekin keng miqyosda tanilib, tarqalgan tarmoqlar bir nechagina xolos. Taniqli firmalar bu tarmoqlarni qо‘llab-quvvatlashlariga va yuqori darajada ularni ish faoliyatini tashkiliy tomonlarini standartlashganiga nima sabab bо‘ldi. Bu tarmoq qurilma va uskunalarini kо‘p ishlab chiqarilishi va ularning narxi pastligi, boshqa tarmoqlarga qaraganda ustunligini ta’minladi. Dasturiy ta’minot vositalarini ishlab chiqaruvchilar ham albatta keng tarqalgan qurilma va vositalarga mо‘ljallangan maxsulotlarini ishlab chiqaradilar. Shuning uchun standart tarmoqni tanlagan foydalanuvchi qurilma va dasturlarni bir-biri bilan mos tushishiga tо‘liq kafolat va ishonchga ega bо‘ladi.

Hozirgi vaqtda foydalaniladigan tarmoq turlarini kamaytirish tendensiyasi kuchaymoqda. Sabablardan biri shundan iboratki, mahalliy tarmoqlarda axborot uzatish tezligini 100 va hatto 1000 Mbit/s ga yetkazish uchun eng yangi texnologiyalarni ishlatish va jiddiy, kо‘p mablag‘ talab qiladigan ilmiy-tadqiqot ishlarini amalga oshirish kerak. Tabiiyki bunday ishlarni faqat katta firmalar amalga oshira oladilar va ular о‘zi ishlab chiqaradigan standart tarmoqlarni qо‘llab-quvvatlaydilar. Shuningdek kо‘pchilik foydalanuvchilarda qaysidir tarmoqlar о‘rnatilgan va bu qurilmalarni birdaniga, batamom boshqa tarmoq qurilmalariga almashtirishni xohlamaydilar. Shuning uchun yaqin kelajakda butkul yangi standartlar qabul qilinishi kutilmaydi albatta.

Bozorda standart mahalliy tarmoqlarning turli topologiyali, turli kо‘rsatgichlilari juda kо‘p, foydalanuvchiga tanlash imkoniyati keng miqyosda mavjud. Lekin u yoki bu tarmoqni tanlash muammosi baribir qolgan. Dasturiy vositalarni о‘zgartirishga qaraganda (ularni almashtirish juda oson) tanlangan qurilmalar kо‘p yil xizmat qilishi kerak, chunki ularni almashtirish nafaqat kо‘p mablag‘ ta’lab qilishdan tashqari, kabellar yotqizilish va kompyuterlarni о‘zgartirish, natijada butun tarmoq tizimini о‘zgartirishga tо‘g‘ri kelishi mumkin. Shuning uchun tarmoq qurilmasini tanlashda yо‘l quyilgan xatolik, dasturiy ta’minotni tanlashda yо‘l qо‘yilgan xatolikka nisbatan ancha qimmatga tushadi.

Biz bu bobda ba’zi bir standart tarmoqlarni kо‘rib о‘tamiz, bu о‘quvchini tarmoq tanlashiga ancha yordam beradi degan umiddamiz.

**15.1. Ethernet va Fast Ethernet tarmog‘i**

Standart tarmoqlar о‘rtasida eng kо‘p tarqalgan tarmoq bu Ethernet tarmog‘idir. U birinchi bо‘lib 1972 yilda Xerox firmasi tomonidan yaratilib, ishlab chiqarila boshlandi. Tarmoq loyihasi ancha muvaffaqiyatli bо‘lganligi uchun 1980 yili uni katta firmalardan DEC va Intel qо‘lladilar (Ethernet tarmog‘ini birgalikda qо‘llagan firmalarni bosh harflari bilan DIX deb yuritila boshlandi). Bu uchta firmaning harakati va qо‘llashi natijasida 1985 yili Ethernet xalqaro standarti bо‘lib qoldi, uni katta xalqaro standartlar tashkilotlari standart sifatida qabul qiladilar: 802 IEEE qomitasi (Institute of Electrical and Electronic Engineers) va ECMA (European Computer Manufactures Association). Bu standart IEEE 802.03 nomini oldi.

IEEE 802.03 standartining asosiy kо‘rsatgichlari quyidagilar:

Topologiyasi – shina; uzatish muhiti – koaksial kabel; uzatish tezligi – 10 Mbit/s; maksimal uzunligi – 5 km; abonentlarning maksimal soni – 1024 tagachan; tarmoq qismining uzunligi – 500 m; tarmoqning bir qismidagi maksimal abonentlar sini – 100 tagacha; tarmoqqa ega bо‘lish usuli – CSMA/CD, uzatish modulyatsiyasiz (monokanal).

Jiddiy qaralganda IEEE 802.03 va Ethernet orasida oz farq mavjud, lekin ular haqida odatda eslanmaydi.

Ethernet hozir dunyoda eng tanilgan tarmoq va shubxa yо‘q albatta u yaqin kelajakda ham shunday bо‘lib qoladi. Bunday bо‘lishiga asosiy sabab, uning yaratilishidan boshlab hamma kо‘rsatgichlari, tarmoq protokoli hamma uchun ochiq bо‘lganligi, shunday bо‘lganligi uchun dunyodagi juda kо‘p ishlab chiqaruvchilar Ethernet qurilma va uskunalarini ishlab chiqara boshladilar. Ular о‘zaro bir-biriga tо‘liq moslangan ravishda ishlab chiqiladi albatta.

Dastlabki Ethernet tarmoqlarida 50 Omli ikki turdagi (yо‘g‘on va ingichka) koaksial kabellar ishlatilar edi. Lekin keyingi vaqtlarda (1990 yil boshlaridan) Ethernet tarmog‘ining aloqa kanali uchun о‘ralgan juftlik kabellaridan foydalanilgan versiyalari keng tarqaldi. Shuningdek shisha tolali kabellar ishlatiladigan standart ham qabul qilindi va standartlarga tegishli о‘zgartirishlar kiritildi. 1995 yili Ethernet tarmog‘ining tez ishlovchi versiyasiga standart qabul qilindi, u 100 Mbit/s tezlikda ishlaydi (Fast Ethernet deb nom berildi, IEEE 802.03 u standarti), aloqa muhitida о‘ralgan juftlik yoki shisha tola ishlatiladi. 1000 Mbit/s tezlikda ishlaydigan versiyasi ham ishlab chiqarila boshlandi (Gigabit Ethernet, IEEE 802.03 z standarti).

Standart bо‘yicha «shina» topologiyasidan tashqari shuningdek «passiv yulduz» va «passiv daraxt» topologiyali tarmoqlar ham qо‘llaniladi. Bu taqdirda tarmoqning turli qismlarini о‘zaro ulash uchun repiter va passiv konsentratorlardan foydalanish kо‘zda tutiladi (15.1 – chizma). Tarmoqning bir qismi (segment) bо‘lib shuningdek bitta abonent ham segment bо‘lishi mumkin. Koaksial kabellar shina segmentlariga ishlatiladi, tо‘qilgan juftlik va shisha tolali kabellar esa passiv yulduz nurlari uchun ishlatiladi (bittali abonentlarni konsentratorga ulash uchun). Asosiysi hosil qilingan topologiyada yopiq yо‘llar (petlya) bо‘lmasligi kerak. Natijada jismoniy shina hosil bо‘ladi, chunki signal ularning har biridan turli tomonlarga tarqalib yana shu joyga qaytib kelmaydi (xalqadagi kabi). Butun tarmoq kabelining maksimal uzunligi nazariy jihatdan 6,5 km ga yetishi mumkin, lekin amalda esa 2,5 km dan oshmaydi.

Fast Ethernet tarmog‘ida jismoniy «shina» topologiyasidan foydalanish kо‘zda tutilmagan, faqat «passiv yulduz» yoki «passiv daraxt» topologiyasi ishlatiladi. Shuningdek Fast Ethernet tarmog‘ida tarmoq uzunligiga qattiq talablar va chegara qо‘yilgan. Paket formatini saqlab qolib, tarmoq tezligini 10 baravar oshirilginligi tufayli tarmoqning minimal uzunligi 10 baravar kamayadi (Ethernet dagi 51,2 mks о‘rniga 5,12 mks). Signalni tarmoqdan о‘tishining ikki hissalik vaqt kattaligi esa 10 marotaba kamayadi.

### Repiter

Repiter

Repiter

Konsentrator

Segment

Segment

15.1 – chizma. Tarmoqning turli qisimlarini о‘zaro ulash uchun repiter va passiv konsentratorlardan foydalanish.

Ethernet tarmog‘idan axborot uzatish uchun standart kod Manchester – II ishlatiladi. Bu holda signalning bitta qiymati nolga, boshqasi manfiy qiymatga ega, ya’ni signalni doimiy tashkil qiluvchi qiymati nolga teng emas. Galvanik ajratish adapter, repiter va konsentrator qurilmalari yordamida amalga oshiriladi. Tarmoqning uzatish va qabul qilish qurilmalari boshqa qurilmalardan galvanik ajralishi transformator orqali va alohida elektr manbai yordamida amalga oshirilgan, tarmoq bilan kabel tо‘g‘ri ulangan.

Ethernet tarmog‘iga axborot uzatish uchun ega bо‘lish abonentlarga tо‘lik tenglik xuquqini beruvchi CSMA/CD tasodifiy usul yordamida amalga oshiriladi.

**15.2. Ethernet tarmoq paketining tuzulishi**

Tarmoqda 15.2 – chizmada kо‘rsatilgandek о‘zgaruvchan uzunlikka ega bо‘luvchi tarkibli paket ishlatiladi.

8

6

6

2

46...1500

4

Boshlanish

Oxiri

Priambula

Jо‘natuvchi manzili

Axborotlar

Boshqarish

Qabul qiluvchining manzili

манзили

Nazorat bitlar yig‘indisi

15.2 – chizma. Ethernet tarmoq paketining tuzulishi (raqamlar baytlar sonini kо‘rsatadi).

Ethernet kadr uzunligi (ya’ni priambulasiz paket) 512 bitli oraliqdan kam bо‘lmasligi kerak, yoki 51,2 mks (xuddi shu kattalik signalni tarmoqdan borib kelish vaqtiga tengdir). Manzillashning shaxsiy, guruhli va keng tarqatish usullari kо‘zda tutilgan.

Ethernet paketi quyidagi maydonlarni о‘z ichiga olgan.

* 8 bitni priambula tashkil qiladi, ulardan birinchi yettitasini 1010101 kodi tashkil qiladi, oxirgi sakkizinchisini 10101011 kodi tashkil qiladi. IEEE 802.03 standartida bu oxirgi bayt kadr boshlanish belgisi deb yuritiladi (SFD – Start of Frame Delimiter) va paketni alohida maydonini tashkil qiladi.
* Qabul qiluvchi manzili va jо‘natuvchi manzili 6 baytdan tashkil topgan bо‘ladi. Bu manzil maydonlari abonent qurilmasi tomonidan ishlav beriladi.
* Boshqarish maydonida (L/T-Length/Type) axborot maydonining uzunligi haqidagi ma’lumot joylashtiriladi. U yana foydalanayotgan protokol turini belgilashi mumkin. Agarda bu maydon qiymati 1500 dan kam bо‘lsa u holda axborotlar maydonining uzunligini kо‘rsatadi. Agarda 1500 dan katta bо‘lsa u holda kadr turini kо‘rsatadi. Boshqarish maydoni dastur tomonidan ishlov beriladi.
* Axborotlar maydoniga 46 baytdan 1500 baytgacha axborot kirishi mumkin. Agarda paketda 46 baytdan kam axborot bо‘lsa, axborotlar maydonining qolgan qismini tо‘ldiruvchi baytlar egallaydi. IEEE 802.3 standartiga kо‘ra paket tarkibida maxsus tо‘ldiruvchi maydon ajratilgan, (pad data – naznacheniye dannix), agarda axborot 46 baytdan uzun bо‘lsa tо‘ldiruvchi maydon 0 uzunlikka ega bо‘ladi.
* Nazorat bitlar yig‘indisining maydoni (FCS – Frame Chech Segvence, pole kontrolnoy summi) paketning 32 razryadli davriy nazorat yig‘indisidan iborat (CRC) va u paketning tо‘g‘ri uzatilganligini aniqlash uchun ishlatiladi.

Shunday qilib, kadrning minimal uzunligi 64 baytni (512 bit) tashkil qiladi (priambulasiz paket). Aynan shu kattalik tarmoqdan signal tarqalishini ikki hissa ushlanish maksimal qiymatini 512 bit oralig‘ida aniqlab beradi (Ethernet uchun 51,2mks, Fast Ethernet uchun 5,12mks).

Turli tarmoq qurilmalaridan paketning о‘tishi natijasida priambula kamayishi mumkinligini standart nazarda tutadi va shuning uchun uni hisobga olinmaydi. Kadrning maksimal uzunligi 1518 bayt (12144 bit, ya’ni 1214,4 mks Ethernet uchun, Fast Ethernet uchun esa 121,44 mks). Bu kattalik muhim boʻlib, uni tarmoq qurilmalaridagi bufer xotira qurilmalarining sig‘imini hisoblash uchun va tarmoqning umumiy yuklamasini baholashda foydalaniladi.

10 Mbit /s tezlikda ishlovchi Ethernet tarmog‘i uchun standart tо‘rtta axborot uzatish muhitini aniqlab bergan.

* 10 BASE 5 (qalin koaksial kabel);
* 10 BASE 2 (ingichka koaksial kabel);
* 10 BASE-T (о‘ralgan juftlik);
* 10 BASE-FL ( shisha tolali kabel);

Uzatish muhitini rusumlash 3 elementdan tashkil topgan boʻlib: «10» raqami, 10 Mbit/s uzatish tezligini bildiradi, **BASE** sо‘zi yuqori chastotali signalni modulyatsiya qilmasdan uzatishni bildiradi, oxirgi element tarmoq qismini (segmentini) ruxsat etilgan uzunligini anglatadi: «5» -500 metrni, «2» - 200 metrni (aniqrogi, 185 metrni) yoki aloqa yо‘lining turini: «T» – о‘ralgan juftlik (twisted pair, vitaya para), «F» – shisha tolali kabel (fiber optic, optovolokonniy kabel).

Xuddi shuningdek 100 Mbit/s tezlik bilan ishlovchi Fast Ethernet uchun ham standart uch turdagi uzatish muhitini belgilab bergan:

* 100 BASE – T4 (tо‘rttali о‘ralgan juftlik);
* 100 BASE – Tx (ikkitali о‘ralgan juftlik);
* 100 BASE – Fx (shishatolali kabel).

Bu yerda «100» soni uzatish tezligini bildiradi (100 Mbit/s), «T» - harfi о‘ralgan juftlik ekanini kо‘rsatadi, «F» - harfi shisha tolali kabel ekanini anglatadi.

100BASE–Tx va 100BASE–Fx rusumidagi kabellarni birlashtirib 100BASE–X nom bilan yuritiladi, 100BASE-TX larni esa 100BASE–T deb belgilanadi.

Bu yerda biz aytib о‘tishimiz kerakki Ethernet tarmog‘i optimal algoritmi bilan ham, yuqori kо‘rsatkichlari bilan ham boshqa standart tarmoq kо‘rsatkichlaridan ajralib turmaydi. Lekin yuqori standartlashtirilganlik darajasi bilan, texnik vositalarini juda kо‘p miqdorda ishlab chiqarilishi bilan, ishlab chiqaruvchilar tomonidan kuchli qoʻllanishi sharofati tufayli boshqa standart tarmoqlardan Ethernet tarmog‘i keskin ajralib turadi va shuning uchun ham har qanday boshqa tarmoq texnologiyasini aynan Ethernet tarmog‘i bilan solishtiriladi.

**Nazorat uchun savollar**

1. Ethernet tarmog‘i qaysi firma tomonidan va qachon ishlab chiqara boshlagan?
2. Ethernet tarmoq topologiyasining sxemasini chizib tushuntirib bering.
3. Ethernet tarmoq paketining tuzilishi qanday?
4. Ethernet paketiga qanday maydonlar kiradi?

Mavzu № 13. Кўп поғонали тармоқлар. Протоколлар. OSI Модели. OSI модели характеристикаси.

Reja:

1. ISO/OSI modeli.

2. Standart tarmoq protokollari.

***Tayanch iboralar***: ISO/OSI modeli, amaliy bosqich, prezentatsiya bosqichi, aloqa vaqtining bosqichi, transport bosqich, tarmoqli bosqich, kanalli bosqich, jismoniy bosqich,yuqori bosqich osti, quyi bosqich osti, protokol.

**10.1. ISO/OSI modeli**

Kompyuterlarni tarmoqqa ulash jarayonida juda kо‘p operatsiyalarni amalga oshiriladi, ya’ni kompyuterdan kompyuterga axborotlarni uzatilishini tо‘liq ta’minlanadi. Qandaydir ilovalar bilan ish olib borayotgan foydalanuvchiga nima qanday amalga oshirilayotganligining farqi yо‘q albatta. Uning uchun faqat boshqa ilovaga ega bо‘lish yoki tarmoqqa joylashgan boshqa kompyuter resurslariga ega bо‘lish mavjuddir xolos. Aslida esa hamma uzatilayotgan axborot kо‘p ishlov berish bosqichlaridan о‘tib boradi. Avvalam bor u bloklarga ajratilib har biri alohida boshqarish axboroti bilan ta’minlanadi. Hosil bо‘lgan bloklar paket sifatida jihozlanadi, bu paketlar kodlashtiriladi, shundan sо‘ng elektr signallari yoki yorug‘lik signali yordamida tanlangan ega bо‘lish usulida tarmoq orqali uzatiladi, ya’ni qabul qilingan paketni qaytadan bloklangan axborotlari tiklanib, bloklar axborotlar kо‘rinishida ulanadi va shundan sо‘ngina boshqa ilovaga foydalanish uchun tayyor bо‘ladi. Bu albatta bо‘ladigan jarayonni ancha soddalashtirib bayon qilinishi. Aytib о‘tilgan ishlarning bir qismi albatta dasturlar yordamida amalga oshirilsa, boshqa qismi esa qurilmalar ishtirokida bajariladi.

Butun sanab о‘tilgan va bajarilishi lozim bо‘lgan axborotga ishlov berish amallarini (protseduri) bir-biri bilan muloqot qiluvchi bosqich va bosqich ostiga bо‘lishni aynan tarmoq modellari bajarishi lozimdir. Bu modellar tarmoq tarkibidagi abonentlar о‘rtasidagi muloqotni va turli tarmoqlar о‘rtasidagi turli bosqichdagi muloqotni tо‘g‘ri tashkil qilish imkoniyatini yaratadilar. Hozirgi vaqtda eng kо‘p ishlatiladigan va tanilgan OSI (Open System Interchange) ochiq tizimda axborot almashinuvini etalon modeli. Bu holatda «ochiq tizim» atamasi о‘zi bilan о‘zi ulanmagan, ya’ni boshqa qandaydir tizimlar bilan aloqa qilish imkoniyati mavjud tizim tushiniladi (yopiq tizimga nisbatan).

Xalqaro standartlar tashkiloti tomonidan OSI (International Standards Organization) 1984 yili OSI model taqdim qilingan. Shundan beri hamma tarmoq maxsulotlarini ishlab chiqaruvchilar tomonidan foydalanib kelinmoqda. Har qanday universal model singari, OSI modeli ham ancha qо‘pol. Tez о‘zgartirishlarni bajarishi qiyin, shuning uchun turli formalar taklif qiladigan real tarmoq vositalari qabul qilingan vazifalarni taqsimlashga juda ham rioya qilmaydilar.

Lekin OSI modeli bilan tanishish tarmoqda rо‘y berayotgan jarayonni yaxshi tushunishga yordam beradi. Hamma tarmoqdagi bajariladigan vazifalar (funksiyalar) modelda 7 ta bosqichga bо‘lingan (10.1 – chizma). Yuqori о‘rindagi bosqichlar ancha murakkab, global masalalarni bajaradilar. Buning uchun pasdagi bosqichlarni о‘z maqsadlari uchun ishlatib ularni boshqaradilar. Pastda joylashgan bosqichlar maqsadi – yuqori bosqichga xizmat kо‘rsatish, yuqori joylashgan bosqichlar uchun kо‘rsatiladigan bu xizmatning mayda qismlarining bajarilish tartibi muhim emas.

Pastda joylashgan bosqichlar ancha sodda, ancha aniq vazifalarni bajaradilar. Ideal holda har bir bosqich о‘zidan tepada va pastda joylashgan bosqich bilan muloqot qiladi. Yuqori bosqich ayni vaqtda ilovaga ishlayotgan, amaliy masalaga tо‘g‘ri kelsa, pastki bosqich esa signalni aloqa kanali orqali uzatishga tо‘g‘ri keladi. 10.1 – chizmada keltirilgan bosqichlar vazifasi tarmoq abonentlarining har biri tomonidan bajariladi.

|  |
| --- |
| 7. Amaliy bosqich |
| 6. Prezentatsiya bosqichi |
| 5. Aloqa vaqtining bosqichi |
| 4. Transpor bosqich |
| 3. Tarmoqli bosqich |
| 2. Kanalli bosqich |
| 1. Jismoniy bosqich |

10.1 – chizma. OIS modelining yetti bosqichi.

Bir abonentdagi har bir bosqich shunday ishlaydiki u boshqa abonentning xuddi shu bosqichi bilan tо‘g‘ri aloqasi borday, ya’ni tarmoq abonentlarining bir xil nomli bosqichlari о‘rtasida virtual aloqa mavjud. Bir tarmoq abonentlari о‘rtasidagi real aloqa faqat eng past birinchi bosqichda mavjud (jismoniy bosqich). Axborot uzatayotgan abonentda axborot barcha bosqichlardan yuqoridan boshlab pastdagi bosqichda tugaydi. Qabul qiluvchi abonentda esa qabul qilingan axborot teskari yо‘nalishda, pastki bosqichdan boshlab yuqori bosqichga harakat qiladi (10.2 – chizma).

Axborotning yо‘li

Uzatuvchi

Qabul qiluvchi

|  |
| --- |
| 7. Amaliy bosqich |
| 6. Prezentatsiya bosqichi |
| 5. Aloqa vaqtining bosqichi |
| 4. Transpor bosqich |
| 3. Tarmoqli bosqich |
| 2. Kanalli bosqich |
| 1. Jismoniy bosqich |

|  |
| --- |
| 7. Amaliy bosqich |
| 6. Prezentatsiya bosqichi |
| 5. Aloqa vaqtining bosqichi |
| 4. Transpor bosqich |
| 3. Tarmoqli bosqich |
| 2. Kanalli bosqich |
| 1. Jismoniy bosqich |

10.2 – chizma. Axborotni abonentdan abonentga о‘tish yо‘li.

Hamma bosqich vazifalarini batafsil kо‘rib chiqamiz.

* **Amaliy bosqich** (Application, prikladnoy uroven) yoki ilovalar bosqichi, u quyidagi xizmatlarni amalga oshiradi: foydalanuvchining ilovasini shaxsan tasdiqlaydi, masalan, fayllar uzatishning dasturiy vositalari, axborotlar bazasiga ega bо‘lish, elektron pochta vositalari, serverda qayd qilish xizmati. Bu bosqich qolgan 6 ta bosqichni boshqaradi.
* **Prezentatsiya bosqichi** (Presentation, prezentativniy uroven) yoki axborotni tanishrtirish bosqichi, bu bosqichda axborotni aniqlanadi va axborot formatini kо‘rinish sintaksisini tarmoqqa qulay ravishda о‘zgartiradi, ya’ni tarjimon vazifasini bajaradi. Shu yerda axborot shifrlanadi va dishifratsiyalanadi, lozim bо‘lgan taqdirda ularni zichlashtiriladi.
* **Aloqa о‘tkazish vaqtini boshqarish bosqichi (**Session, seansoviy uroven**)** aloqa о‘tkazish vaqtini boshqaradi(ya’ni aloqani о‘rnatadi, tasdiqlaydi va tamomlaydi). Bu bosqichda abonentlarni mantiqiy nomlarini tanish, ularga ega bо‘lish huquqini nazorat qilish vazifalari ham bajariladi.
* **Transport bosqichi (**Transport**)** paketni xatosiz va yо‘qotmasdan, kerakli ketma-ketlikda yetkazib berishni amalga oshiradi. Shu yerda yana uzatilayotgan axborotlarni paketga joylash uchun bloklarga taqsimlanadi va qabul qilingan axborotni qayta tiklanadi.
* **Tarmoq bosqichi (**Network, setevoy uroven**)** bu bosqich paketlarni manzillash, mantiqiy nomlarni jismoniy tarmoq manziliga о‘zgartirish, teskariga ham va shuningdek paketni kerakli abonentga jо‘natish yо‘nalishini tanlashga (agarda tarmoqda bir necha yо‘nalish mavjud bо‘lsa) javobgar.
* **Kanal bosqichi** yoki uzatish yо‘lini boshqarish bosqichi (data link), bu bosqich standart kо‘rinishdagi paket tuzishga va boshlash hamda tamom bо‘lishni boshqarish maydonini paket tarkibiga joylashishiga javobgardir. Shu yerda yana tarmoqqa ega bо‘lishni uzatishdagi xatoliklar aniqlanadi va yana qabul qilish qurilmasiga xato uzatilgan paketlarni qaytadan uzatishni boshqarish amalga oshiriladi.
* **Jismoniy bosqich** (Physical, fizicheskiy uroven) – bu modelni eng quyi bosqichi bо‘lib, uzatilayotgan axborotni signal kattaligiga kodlashtiradi, uzatish muhitiga qabul qilishni va teskari kodlashni amalga oshirishga javob beradi. Shu yerda yana ulanish moslamalariga, razyemlarga, elektr bо‘yicha moslashtirish va yerga ulanish hamda tо‘siqlardan himoya qilish va hokazolarga talablar aniqlanadi.

Modelni quyi ikki bosqichning (1 va 2) vazifasini odatda qurilmalar bajaradi (2 bosqich vazifasini bir qismini tarmoq adapterining dasturiy drayveri bajaradi). Aynan shu bosqichlarda tarmoq topologiyasi, uzatish tezligi, axborot almashishni boshqarish usuli va paket formati (о‘lchami) ya’ni tarmoq turiga tо‘g‘ri taaluqli kо‘rsatgichlar aniqlanadi (Ethernet, Token-Ring, FDDI). Yuqori bosqichlar tо‘g‘ridan-tо‘g‘ri biror aniq qurilma bilan ishlamaydi, vaholanki 3,4 va 5 bosqichlar qurilma xususiyatlarini hisobga olishlari mumkin. 6 va 7 bosqichlar umuman qurilmalarga hech qanday aloqasi yо‘q. Tarmoq qurilmalaridan birini boshqa birorta qurilma bilan о‘zgartirilgan taqdirda ham ular buni hech vaqt sezmaydilar.

Kanal bosqichi (2-bosqich) ikki bosqich ostiga ajratiladi.

* **Yuqori bosqich osti** (LLC-Logical Link Control, verxniy poduroven) - bu bosqich osti mantiqiy ulashni amalga oshiradi, ya’ni virtual aloqa kanalini о‘rnatadi (uning vazifasini bir qismini tarmoq adapterlarining drayver dasturi bajaradi).
* **Quyi bosqich osti (**MAC-Media Access Control, nijniy poduroven**) –** bu bosqich osti aloqa uzatish muhiti (aloqa kanali) bilan tо‘g‘ridan – tо‘g‘ri ega bо‘lishni amalga oshiradi. U tarmoq qurilmasi bilan tо‘g‘ri bog‘langan.

OSI modelidan tashqari, 1980 yili fevral oyida qabul qilingan (802 soni yil, oydan kelib chiqqan) IEEE Project 802 modeli ham mavjud. Bu modelni OSI modelini aniqlashtirilgan, rivojlantirilgan modeli deb qarash mumkin.

Bu model aniqlashtirgan standartlar (802 – spetsifikatsiya, rо‘yxat) о‘n ikkita toifaga bо‘linib, ularning har biriga nomer berilgan.

* 802–1 – tarmoqlarni birlashtirish.
* 802–2 – mantiqiy aloqani boshqarish.
* 802–3 – «shina» topologiyali CSMA/CD ega bо‘lish usuli mahalliy hisoblash tarmoq va (Ethernet).
* 802–4 – «shina» topologiyali lokal tarmoq, markerli ega bо‘lish.
* 802–5 – «halqa» topologiyali lokal tarmoq, markerli ega bо‘lish.
* 802–6 – shaxar tarmog‘i (Metropolitan Area Network, MAN).
* 802–7 – keng miqyosda aloqa olib borish texnologiyasi (shirokoveshatelnaya texnologiya).
* 802–8 – optiktolali texnologiya.
* 802–9 – tovushni va axborotlarni uzatish imkoniyati bor integral tarmoq.
* 802–10 – tarmoq xavfsizligi.
* 802–11 – simsiz tarmoq.
* 802–12 – «yulduz» topologiyali markazni boshqarishga ega mahalliy tarmoq (100 VG-Any LAN).

802.3, 802.4, 802.5, 802.12 standartlar OSI model etalonining ikkinchi (kanal) bosqichiga qarashli MAC bosqich osti tarkibiga tо‘g‘ri keladi. Qolgan 802 – rо‘yxatlar tarmoqning umumiy masalalarini hal qiladilar.

**10.2. Standart tarmoq protokollari**

***Protokol*** – bu qoida va amallar tо‘plami bо‘lib, aloqa olib borish tartibini boshqaradi. Tabiyki, axborot almashinuvida qatnashayotgan hamma kompyuterlar bir xil protokol bilan ishlashi kerak, chunki axborot uzatib bо‘lgandan sо‘ng hamma qabul qilib olingan axborotlarni avvalgi kо‘rinishga yana qaytarish kerak.

Eng quyi bosqichlarning protokollari (jismoniy va kanal), ya’ni qurilmalarga tegishli bо‘lganlarini yuqoridagi boblarda kо‘rib chiqdik. Xususan ularga kodlashtirish va dekoderlash usullari kiradilar. Hozir esa biz ancha yuqori bosqich protokollarining xususiyatlariga tо‘xtalib о‘tamiz, ularning vazifalarini dasturlar amalga oshiradilar.

Tarmoq adapteri bilan tarmoq dasturiy taminotining aloqasini tarmoq adapterlarining drayverlari amalga oshiradilar. Drayver sharofati bilan aynan kompyuter adapter qurilmasining hech qanday xususiyatlarni bilmasligi mumkin (kо‘rsatgichlarni, manzilini va u bilan axborot almashish kodlarini). Drayver har qanday turdagi adapter platasi bilan dasturiy taʻminoti muloqotini bir turli qilishga xizmat qiladi (uni fiksatsiyalaydi). Tarmoq adapterlarini ishlab chiqaruvchilar ularga qо‘shib tarmoq drayverlarini ham birga beradi. Tarmoq drayverlari tarmoq dasturlariga har turdagi ishlab chiqaruvchining platasi va hatto turli mahalliy tarmoqlar platasi bilan ham bir xil ishlashga imkon beradi (Ethernet, Arcnet, Token-Ring). Agarda gap OSI standart modeli haqida borsa, unda drayverlar odatda yuqori bosqich ostining vazifasini bajaradilar. Masalan, adapterning bufer xotirasida uzatiladigan peketlarni drayverlar hosil qiladilar, tarmoq orqali kelgan paketlarni bu xotiradan о‘qiydilar, axborot uzatishga buyruq beradilar va kompyuterga paketni qabul qilingani haqida xabar beradilar.

Har qanday holatda ham adapter platasini xarid qilishdan oldin mos tushadigan qurilmalar rо‘yxati bilan tanishish foydadan holi emas albatta (Hardware Compatibility List, HCL), hamma tarmoq operatsion tizimini ishlab chiqaruvchilar rо‘yxatni nashr qiladilar. Endi qisqacha ancha yuqori bosqich protokollarini kо‘rib chiqamiz.

Bir necha standart protokollar tо‘plami (ularni yana steklar deb atashadi) mavjud, ular juda kо‘p tarqalgan:

* ISO/OSI protokollar tо‘plami;
* IBM System Network Architecture (SNA);
* Digital DECnet;
* Novell Net Ware;
* Apple, apple Talk;
* Internet global tarmoq protokollar tо‘plami, TCP/IP.

Bu rо‘yxatga global tarmoqni kiritilganligi tushunarli, chunki OSI modeli har qanday ochiq tizimda ishlatiladi.

Sanab о‘tilgan protokol tо‘plamlari uchta asosiy turga bо‘linadi:

* amaliy protokollar (OSI modeli amaliy, prezentatsion va aloqa vaqtini boshqarish bosqichlar vazifasini bajaradi);
* transport protokollari (OSI modelining transport va aloqa vaqtini boshqarish bosqichlar vazifalarini bajaradi);
* tarmoq protokollari (OSI modelining uchta pastgi bosqichlar vazifalarini bajaradi).

**Amaliy protokollar** – ilovalarning muloqoti va ular о‘rtasidagi axborot almashinuvini taʻminlaydi. Ularning kо‘p ishlatiladigan va tanilganlari quyidagilardir:

* FTAM (File Transfer Access and Management) – fayllarga ega bо‘lish OSI protokoli;
* X.400 – elektron pochtalarni xalqaro almashish uchun CCITT protokoli;
* X.500 – bir necha sistemada fayl va katalog xizmati CCITT protokoli;
* SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) – elektron pochta almashinuvi uchun Internet global tarmoq protokoli;
* FTP (File Transfer Protocol) – fayllar uzatish uchun Internet global tarmoq protokoli;
* SNMP (Simple Network Management Protocol) – tarmoq monitoringi, tarmoq qisimlarini nazorat va ularni boshqarish protokoli;
* Telnet – Internet global tarmoq protokoli, u uzoqdagi xostlarni qayd qilish va ularda axborotga ishlov berish vazifasini bajaradi;
* Microsoft SMBs (Server Message Blocks, bloki soobsheniye servera, serverni xabar berish bloklari) va mijoz qobig‘i yoki Microsoft redirektorlari;
* NCP (Novell Net Ware Core Protocol) va mijoz qobig‘i yoki Novell redirektorlari.

**Tarmoq protokollari –** manzillash, yо‘naltirish, xatoliklarni tekshirish va qayta uzatish sо‘rovlarini boshqaradi. Ularni kо‘p ishlatiladiganlari quyidagilar:

* IP (Internet Protocol) – axborot uzatish uchun TCP/IP – protokoli;
* IPX (Internet Work Packet Exchange) – paketlarni uzatish va yо‘naltirish uchun mо‘ljallangan Net Ware firma protokoli;
* NW Link – IPX/SPX protokollari Microsoft firmasining tadbiqi;
* Net BEUI – transpotr protokoli – u axborotlarni tegishli vaqtda uzatish va Net BIOS ilovasi.

Shuni aytib о‘tish kerakki, protokollarni loyihalashtiruvchilar yuqorida kо‘rsatilgan bosqichlarga har doim ham rioya qilmaydilar. Masalan, ba’zi protokollar OSI modelining bir necha bosqichlarining vazifalarni bajarsa. Boshqa protokollar bir bosqichning ba’zi vazifalarini bajaradi. Bu hol turli firma protokollarini kо‘pincha о‘zaro mos tushmasligiga olib keladi, yana bu protokollar о‘zi tuzgan protokol tо‘plamida (stek) muvafaqiyatli ishlatilishi mumkin, ular u yoki bu holda tugallangan guruh vazifalarini bajarishi mumkin. Xuddi shu tarmoq operatsion tizimini «firma» qilish mumkin, ya’ni ochiq standart OSI modeli bilan о‘zaro mos tushmaslikka olib keladi.

Misol tariqasida 10.3, 10.4 va 10.5 – chizmalarda protokollarning nisbati sxematik ravishda keltirilgan. Unda standart OSI modeli bosqichlari bilan taniqli va ishlatiladigan firma tarmoq operatsion tizimlarining mosligi taqqoslangan chizmalardan kо‘rinib turibdiki amalda hech bir bosqich bilan ideal model bosqichlarining aniq mos tushishi kuzatilmaydi.

7. Amaliy

6. Prezentatsiya

5. Seansli

4. Transportli

3. Tarmoqli

Redirektor

1. Jismoniy

2. Kanalli

Server

*TDI*

# *TCP/IP*

# *NMLink*

*NBT*

### *DLS*

*NDIS 3.0*

NDIS-

qobiq

*NDIS-tarmoq adapter platasining drayveri*

Jismoniy

10.3 – chizma. Windows NT operatsion sistemasi protokollari bilan OSI modeli bosqichlarini solishtirish

7. Amaliy

6. Prezentatsiyali

5. Seansli

4. Transportli

3. Tarmoqli

1. Jismoniy

2. Kanalli

*NetWare core protocol*

Nomlangan kanallar

*NetBIOS*

*SPX*

*IPX*

### *Drayverlar*

*NDIS*

*Jismoniy*

*OSI*

*NetWare*

10.4 – chizma. Net Ware operatsion sistema protokollari bilan OSI modeli bosqichini solishtirish

7. Amaliy

6. Prezentatsiyali

5. Seansli

4. Transportli

3. Tarmoqli

1. Jismoniy

2. Kanalli

*TCP*

*IP*

### *Drayverlar*

*Muhitga ega bо‘lishni boshqarish*

*Jismoniy*

### *DLS*

### *DLS*

*SNMP*

### *FTP*

*SMTP*

*OSI*

*Internet protokollar tо‘plami*

### *DLS*

10.5 – chizma. Internet tarmoq protokollari bilan OSI modeli bosqichlarini solishtirish.

Endi kо‘p tarqalgan ba’zi protokollar haqida tо‘xtalib о‘tamiz.

* Mantiqiy ulanishsiz muloqot usuli (Metod deytogramm, deytogramm usuli) – qadimgi va sodda usul, unda har bir paket mustaqil obyekt sifatida qaraladi (10.6 – chizma). Paket mantiqiy kanal о‘rnatilmasidan uzatiladi, ya’ni qabul qiluvchi qurilmasini axborot qabul qilishga tayyorligni aniqlovchi xizmatchi paket jо‘natilmasdan va shuningdek mantiqiy kanalni yо‘q qilmasdan, ya’ni uzatish tugagani haqida xabar beruvchi paketsiz. Paket qabul qiluvchiga yetib bordimi yoki yо‘qmi nomaʻlum (paket olinganligi haqidagi xabar yuqoriroq bosqichga qoldiriladi). Deytagramma usuli qurilmalarga qо‘yiladigan talablarni oshiradi (chunki qabul qiluvchi qurilma har doim paketni qabul qilishga tayyor bо‘lishi kerak). Usulning afzalliga shundaki, uzatuvchi va qabul qiluvchi qurilmalar bir-biriga bog‘lanmagan holda ishlaydilar, paketlar bufer xotira qurilmasiga tо‘planib sо‘ng birdaniga uzatilishi mumkin, hamma abonentlarga paketni bir vaqtning о‘zida manzillash mumkinligida. Usulning kamchiligi – paketning yо‘qolish ehtimoli borligida, shuningdek qabul qiluvchi qurilma yо‘q bо‘lsa yoki tayyor bо‘lmagan holda tarmoq befoyda paketlar bilan band bо‘lish ehtimoli mavjud.

А abonenti

В abonenti

1-axborotlar paketi

2-axborotlar paketi

3-axborotlar paketi

10.6 – chizma. Deytogramma usuli

* Mantiqiy ulanish usuli (10.7 – chizma) – bu murakkab, ancha yuqori darajadagi muloqot. Paket uzatish va qabul qilish qurilmalari о‘rtasida mantiqiy ulanish (kanal) о‘rnatilgandan keyingina uzatiladi. Har bir axborot paketlariga bir yoki bir necha xizmatchi paket qо‘shiladi (ulanishni о‘rnatish, qabulni tasdiqlash, qayta uzatishni sо‘rash, ulanishni uzish). Mantiqiy kanal bir yoki bir necha paketlarni uzatish uchun о‘rnatilishi mumkin. Deytagramma usuliga qaraganda bu usul ancha murakkab, lekin unga qaraganda ancha ishonchliroq, chunki mantiqiy kanalni uzgunga qadar uzatuvchi qurilmaning u uzatgan hamma paketlar о‘z joyiga yetib borganligiga ishonchi komil. Bu usulda tarmoqning bekorchi paketlar tufayli yuklamasi oshib ketishi ham bо‘lmaydi. Usulning kamchiliklari shundan iboratki, qabul qiluvchi abonent u yoki bu sababga kо‘ra axborot almashishga tayyor bо‘lmasa, masalan, kabelni uzilishi tufayli, elektr manbaini о‘chishi sababli, tarmoq qurilmasining nosozligi va nihoyat kompyuterni nosozlik hollarida vaziyatdan chiqib ketish ancha mushkul masala bо‘lib qoladi. Bu holda tasdiqlanmagan paketni qayta uzatish algiritmi lozim bо‘ladi va tasdiqlanmagan paket turi ham muhimdir.

Birinchi usulda ishlatilgan protokollarga misol – bu IP va IPX, ikkinchi usulda ishlaydigan protokollar – bu TCP va SPX. Aynan shuning uchun bu protokollar bog‘langan tо‘plam kо‘rinishida foydalaniladi TCP/IR va IPX/SPX, ularda ancha yuqori bosqichdagi protokol (TCP, SPX), pastroq bosqich protokollari asosida ishlaydi (IP, IPX), talab etilgan tartibda paketni bexato yetkazib berish kafolatlanadi. Bu kо‘rib chiqilgan ikki usul afzalliklaridan birgalikda foydalanish imkonini beradi.

А abonenti

В abonenti

Sо‘rov

Sо‘rovni tasdiqlash

Axborotlar paketi

Axborotlarni tasdiqlash

10.7 – chizma. Mantiqiy ulash usuli

IPX/SPX protokollari tо‘plam hosil qiladi, bu tо‘plam Nowell (Netware) firma mahalliy tarmog‘ining tarmoq dasturiy vositalari tarkibida ishlatiladi, bu hozirgi vaqtda kо‘p ishlatiladigan va sotiladigan tо‘plam hisoblanadi. U nisbatan katta bо‘lmagan va tez ishlovchi protokol. Amaliy dasturlar tо‘g‘ri IPX bosqichga murojaat qilishlari mumkin, masalan, keng miqyosdagi axborotlarni uzatish uchun, lekin kо‘proq SPX bosqichi bilan ishlaydilar, ular paketlarni tez va ishonchli ravishda yetkazadilar. Agarda tezlik juda ham muhim bо‘lmagan holda yana ham yuqori bosqich ishlatiladi, masalan, NetBIOS ancha qulay servisni tashkil etadi. Microsoft firmasi IPX/SPX о‘z ijrosida NWLink nomi bilan ishlab chiqaradi.

TCP/IP protokoli maxsus global tarmoq uchun va tarmoqlar о‘rtasidagi muloqotni olib borish uchun loyixalashtirilgan. U past sifatli aloqa kanallariga va xatolikka yо‘l qо‘yish ehtimoli katta tarmoqlarga mо‘ljallangan. Bu protokol dunyo kompyuter tarmog‘i Internet da qabul qilingan, abonentlarning kо‘p qismi oddiy telefon aloqa yо‘llariga ulanadilar. Uning asosida yuqoriroq bosqich protokollari ishlaydi, jumladan SMPT, FTP, SNMP protokollari. TCP/IP protkollarining kamchiligi kichik tezlikda ishlashi. NetBIOS protokoli (tarmoq kiritish – chiqarish asos sistemasi) IBM firmasi tomonidan ishlab chiqarilgan, dastlab u IBM PC Network va IBM Token-Ring tarmoqlari uchun mо‘ljallanib, shaxsiy kompyuterning BIOS tizim andozasiga asoslangan holda loyihalashtirilgan. Shu davrdan boshlab bu protokol asosiy standart bо‘lib qoldi (aslida u standartlashtirilmagan) va kо‘p tarmoq operatsion sistemalari tarkibida NetBIOS emulyatori bо‘lib, ular moslikni ta’minlaydilar. Dastlabki vaqtlarda NetBIOS seans, transport va tarmoq bosqichlarini vazifalarini bajargan, keyin ishlab chiqarilayotgan tarmoqlarda pastki bosqichlar standart (masalan, IPX/SPX) protokollar ishlatilmoqda, lekin NetBIOS emulyator zimmasida faqat seans bosqichi qolgan. NetBIOS emulyatori IPX/SPX ga qaraganda ancha yuqori servisga egadir, lekin u sekin ishlaydi. NetBEUI – bu NetBIOS protokolining transport bosqichigacha rivojlantirilgan protokolidir.

**Nazorat uchun savollar**

1. OIS modelining yetti bosqichini tushuntirib bering.
2. OIS modelining xar bir bosqichining vazifasini tushuntirib bering.
3. Axborotni abonetdan abonentga o‘tish yo‘lini tushuntirib bering.
4. IEEE Project 802 modelini batafsil tushuntiring.
5. Qandek standart protokollar to‘plami mavjud?
6. Protokol to‘plamlari necha asosiy turga bo‘linadi?
7. Amaliy protokollar haqida batafsil ma’lumot bering.
8. Transport protokollari haqida batafsil ma’lumot bering.
9. Tarmoq protokollari haqida batafsil ma’lumot bering.
10. Deytogramma usulini bayon qiling.
11. Mantiqiy ulash usulini bayon qiling.

Mavzu № 14. Физик сатх курилмалари. Канал сатхи курилмалари ва

вазифалари.

Reja:

* + - 1. Fizik sath qurilmalari
      2. Kanal sath qurilmalari
      3. Tarmoq sath qurilmalari

Тармоқнинг имконияти унинг фойдаланувчига кўрсатадиган хизмати билан ўлчанади. Тармоқнинг ҳар бир хизмат тури ҳамда унга кириш учун унинг дастурий таъминоти ишлаб чиқилади. Тармоқда ишлаш учун белгиланган дастур бир вақтда кўплаб фойдаланувчилар фойдаланиши учун мўлжалланган бўлиши керак. Ҳозирда шундай дастурий таъминот тузишнинг икки хил асосий тамойили жорий этилган.

Биринчи тамойилда тармоқнинг дастурлаштирилган таъминоти кўпгина фойдаланувчиларга ҳамма кириши мумкин бўлган тармоқнинг бош компьютери ресурсларини тақдим этишга мўлжалланган. У файл - сервер деб юритилади. Бош компьютернинг асосий ресурси файллар бўлгани учун у шу номни олган. Бу дастурли модуллар ёки маълумотларга эга файллар бўлиши мумкин Файл-сервер-бу сервернинг энг умумий тури. Таъкидлаш жоизки, файл-сервернинг диск сиғими одатдаги компьютерларникидан кўп бўлиши керак, чунки ундан бошқа компьютерлар фойдаланади.

Тармоқларда бир қанча файл - серверлар бўлиши мумкин. Масалан, принтер, модем, максимал алоқа учун қурилма. Файл - сервер ресурсларини бошқарувчи ва кўпгина тармоқ фойдаланувчилари учун рухсат берувчи дастурий тармоқ таъминоти тармоқнинг операцион тизими деб аталади. Унинг асосий қисми файл-серверда жойлашади. Ишчи станцияда фақат ресурс ва файл - сервер орасидан мурожаат килинадиган дастурлар оралиғидаги интерфейс вазифасини бажарувчи унча катта бўлмаган қобиқ жойлаштирилади.

Ушбу тамойил доирасида ишлашга мўлжаллаган дастурли тизимлари фойдаланувчига файл - сервердан фойдаланиш имконини беради. Қоида бўйича ушбу дастурли тизимлар файлли серверда сақланиши ва барча фойдаланувчилар томонидан бир вақтда фойдаланиши мумкин. Лекин, бу дастурларнинг модулларини бажариш учун зарур бўлганда фойдаланувчи компьютерига, яъни ишчи станцияга ўтказилади ва керакли ишни бажаради. Бунда барча маълумотларни қайта ишлаш (агар улар умумий ресурс бўлса ва файлли серверда сақланаётган бўлса ҳам) фойдаланувчининг компьютерида амалга оширилади. Шубҳасиз, бунинг учун маълумотлар сақланган файллар фойдаланувчининг компьютерига кўчирилиши керак.

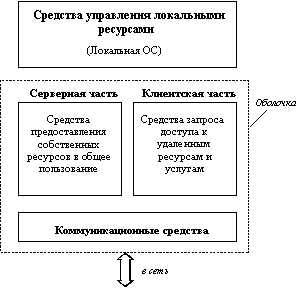
Иккинчи тамойил "клиент-сервер" архитектура деб аталади. Унинг дастурий таъминоти ресурслардан жамоа бўлиб фойдаланишгагина мўлжалланиб қолмай, уларни қайта ишлаш ва фойдаланувчи талабига кўра ресурсларни жойлаштиришга ҳам мўлжалланган. "Клиент - сервер" дастурий тизими сервернинг дастурли таъминоти ва фойдаланувчи - клиентнинг дастурли таъминотидан иборат.

Бу тизимлар иши қуйидагича ташкил қилинади: клиент-дастурлар фойдаланувчининг компьютерида бажарилади ва умумий кириш компьютерида ишлайдиган дастур - серверга сўров жўнатилади. Маълумотларнинг асосий қисмини қайта ишлаш кучли сервер томонидан амaлга оширилади ва фойдаланувчи компьютерга фақат бажарилган сўров натижалари юборилади. Маълумотлар базаси серверлари катта ҳажмдаги маълумотлар (бир неча 40 Гигабайт ва ундан кўп) билан ишлашга мўлжалланган бўлиб, кўп сонли фойдаланувчиларнинг юқори унумли ишлашини, ишончлиликни ва ҳимояланганликни таъминлайди. Глобал тармоқлари иловаларида клиент- сервер архитектураси (маълум маънода) асосий саналади. Катта матнли сахифаларни сақлаш ва қайта ишлашни таъминловчи машҳур Web - серверлар, FTD серверлар, электрон почта серверлари маълум. Санаб ўтилган хизмат турларининг клиент дастурлари ушбу серверлар томонидан хизмат олиш ва улардан жавоб олиш учун сўраш имкониятини беради.

Тақсимланадиган ресурсга эга ҳар қандай компьютер тармоғи сервер деб юритилиши мумкин.

Шахсий компьютерларнинг локал тармоғи кэнг тарқалган. Дунёда шахсий компьютерлар шу тармоқларда ишлайди. Локал тармоқлар бир - биридан узоқ бўлмаган масофада жойлашган компьютерларни боғлаб туради. Одатда улар бир ёки бир неча яқин жойлашган корхона, муассаса ва офислар компьютерларини бирлаштиради. Локал тармоқларнинг асосий фарқланувчи хусусияти барча учун ягона компьютерларнинг маълумот узатиш тезкор канали ва коммуникация асбоб - ускуналарида хатоликнинг юзага келиш эҳтимолининг деярли йўқлиги.

ТОС-ҳар қандай ҳисоблаш тармоғининг асосини ташкил этади. Тармоқдаги ҳар бир компьютер белгиланган даражада системада автоном ҳисобланади, шунинг учун ТОС ларни кенг маънода алоҳида-алоҳида мустақил жойлашган компьютерларнинг боғланган мажмуаси деб қарашимиз мумкинки, маълумотларни, хабарларни ўзаро алмашинишда ва ресурсларни бўлишда битта умумий коида-пратаколга бўйсинади. ТОСлар –шундай ОС ки, мустақил компьютерни тармоқда ишлашига имкон яратади.

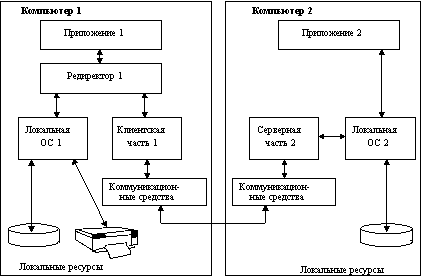


*1-расм. ТОС ларнинг структураси.*

Мустақил компьютердаги ТОС ни бир нечта қисмларга бўлиш мумкин. (*1-расм.*)

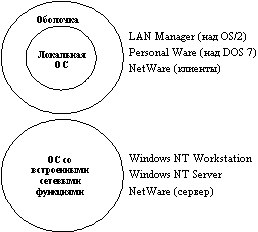
* **Компьютернинг локаль ресурсларини бошқарувчи восита (мухит)** - процессларнинг орасида (ўртасида) тезкор хотирани тақсимлаш функциясини, процессларни планлаштириш ва диспертчерзациялаш (бошкарувни марказлаштириш), мультипроцессорли машинанинг процессорини бошқариш, периферий қурилмаларини бошқариш ва локал ОС нинг бошқа ресурсларини бошқариш функциясини бажаради.
* **Ўзига тегишли ресурсларни тақдим этиш ва умумий фойдаланишга хизмат воситаси**-ОСнинг сервер қисми (сервер). Бу муҳит хамкорликдаги ишларни чегаралаш,тартиблаш имкониятига эга. М: файл ва ёзувларни қуфлаш (химоялаш), тармоқ ресурсларини бошқариш, ўзининг файл системасига узоқли (кириш) доступ (удаленнй доступ) нинг суровларини ва маълумотлар базасини тахлил қилиш ўзининг периферий қурилмасига узоқли фойдаланувчиларнинг суровлари навбатини бошқариш ва хокозо.
* **Узоқлашган ресурсларга бўладиган доступ (фойдаланиш ҳуқуқи) суровлари ва хизмати мухити** -ТОСнинг мижоз қисми (редиректор). Бу қисм аниклаш ишларини бажаради. Тармоққа узоқлашган ресурсларн суровларини ва фойдаланувчиларни йуналтиради. Сервердан жавобни олишни амалга оширади ва уларни тармоқ формасида узлаштиради, яъний локал ёки узоқлашган суровларнинг бажарилиш тадбиғини фарқлантирмади.
* **ОС нинг коммуникацион воситалари**-Улар ёрдамида тармоқда алмашиниш имконияти пайдо бўлади. Бу қисм маълумотни адреслаш ва буферлаш имкониятини яратади. Маълумотни тармоқда жўнатиш маршуритини танлайди. Хабарни транспартировка қилиш вазифасини бажаради.

Ҳар қандай компьютернинг иш бажариш функциясига кқра унда ОСнинг сервер ёки клент қисми мавжуд булади. *2-расм.* Компьютерларнинг ўзаро боғланишида операцион система ком-поненталарининг ўзаро богликлиги кўрсатилган. 1-компьютер “мижоз”, 2- компьютер “сервер” вазифасини бажармокда. 1- компьютер да сервер қисми, 2- компьютерда клент қисми мавжуд эмас. Расмда мижоз компьютернинг редиректор-компонетаси алохида келтирилган. Шу компонента топширикдан келаётган барча суровларни ушлаб қолади ва унларни анализ қилади. Агар суров шу компьютер ресурслари учун таълукли бўлса, редиректор уни локал ОС переадресация қилади, мободо суров узоқлашган ресурс учун бўлса, тармоқка йўналтиради. Бу ерда мижоз қисм суровни локал формадан тармоқ форматига алмаштиради ва транспорт қиладиган подсистемага узатади. Бу подсистема серверга жўнатилинадиган ва олинадиган маълумотга жавоб беради. 2- компьютернинг сервер қисми суровни қабул қилади ва кайта ишлайди ҳамда локал ОСга бажариш учун жўнатади. ОСдан натижа олиниб сервер транспорт подсистемага мурожат қилади ва мижозга жавобни йўналтиради. Мижоз қисми: олинган суровнинг формати ва адресига мос равишда натижани қайта ишлайди ва ўзлаштиради.



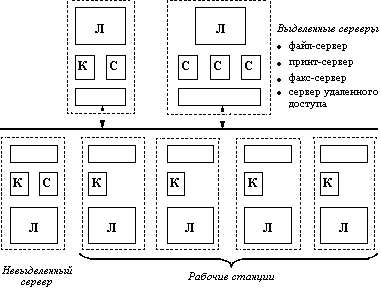
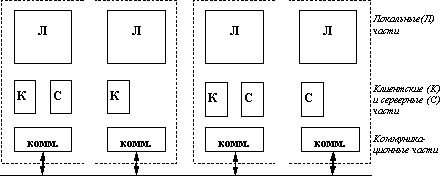
*2-расм. Компьютерларнинг узаро богланишида операцион система*

*компоненталарининг узаро богликлиги*



*3-расм. ТОС ларнинг курилиш варинатлари.*

Биринчи ТОС лар локал ОСларни тўлиқ қамраб олган эди, факат уларда тармоқ учун мўлжалланган қобиқ (оболочка) мавжуд эди. Улар минимум тармоқ функциясини, тармоқ кобиги билан ишлаш имконияти мажуд бўлиб, тармоқ ишларининг асосини бажара олганлар. Бу кўринишдаги ТОС ларни MS-DOS ўрнатилаган (3-версиясидан кейин) барча компьютерларда кўриш мумкин. М: файл ва ёзувларни блокровка қилиш, файлларга ҳамкорликда ишлаш доступини ўрнатиш ва хокозо. ТОС ларни локал ОС ларда қобик кўринишида қуриш ва ишлаштиш замонавий ОСларда хам қўлланилиб келинмокда. LANtastic ёки Personal Ware.



***1-расм. А) Биринчи даражали тармоклар.***

***1-расм. А) иккинчи даражали тармоклар.***

Аммо бундан эффектлироқ кўринишда ТОСларни қуришнинг яна бошқа бир тури мавжуд. ОС ёзиш вақтида уни тармоқ функцияларини тўлиқ бажаришга мослаб яратиш, яъний тармоқ учун ишлашга мўлжаллаш. Системанинг асосий модули тармоқ функциясини тўлиқ қамраб оладиган бу-кўринишдаги ОСларни “тармоқ функциялари ичида қурилган ОС” деб юритилинади. Улар тармоқларнинг логик (мантикий) қурилишини таъмин этади, тармоқ эксплутацияси ва модификациясини оддийлаштирадилар ва юкори унимдорликка эгадирлар хамда мақсадли ҳисобланадилар. Буларга Microsoft фирмасининг Windows NT, 2003 server, 2008 servrer ОСларни мисол қилишимиз мумкинки, бошка ОС га кўра унимдорлиги ва маълумотни яхши химоя қила олиши билан кескин фарқ қилади.

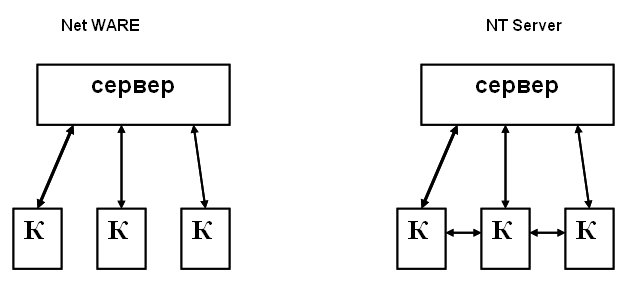
Бизга маълумки, тармоқда бирор компьютер ўзининг ресурсларини бошқа компьютер учун тақсимлай олса, бера олса, сервер ҳисобланади. Бошқа компьютернинг ресурсларига мурожат этувчи тармоқдаги компьютер клиент ҳисобланади. Демак тармоқдаги ихтиёрий компьютер ёки сервер ёки клиент вазифасини ёки икки ҳолатни хам мужассамлаштириши мумкин.

Компьютернинг асосий вазифаси сервер функциясини (тармоқдаги бошқа компьютер учун умумий файл бера олса, узаро хамкоролик таклифини, дастурларни хаммага намоён эта олса, хамкорлик факсидан фойдалана олса) бажара олса ажратилган сервер деб юритилади. Сервернинг қандай ресурсларни тақсимлай олишига кўра: серверлар: файл-сервер, факс-сервер,Web,принтер-сервер, илова-серверлар дейилади. (1-расм)

Шубхасиз ажратилган серверлар учун махсус сервер функциялари мукаммаллаштирилган ОСлар ўрантилинади. Бу ОСларнинг сервер қисми юкоридаги функцияларни аник бажариш ва химоялаш учун махсуслаштирилган. Масалан улар таркибига Novell NetWare ва бошқалар.

Бундан ташқари Windows NT ОС ни мисол килишимиз мумкин. Унинг Windows NT Server (для выделенного сервера) ва Windows NT Workstation (для рабочей станции) версиялари мавжуд. Уларда клиент кисми махсус кобик ОС кўринишида қурилган бўлса, NT Server варианти сервер ресурсларини такдим этишнинг кўпгина воситалари билан қуролланган, у бир вақтнинг ўзида кўпгина клиентлар билан боғланиши, у билан ахборот алмашиниш имкониятига эга, марказлаштирилган бошқарувчи ҳамда юкори сифатли химояга эга.

Кўпгина ажратилган серверлар жорий топшириқларни бажармаслиги учун (уларнинг унумдорлиги сусаяди) клиент кисми мавжуд эмас. Novell NetWare.



Аммо бу масала Windows NT Server да тескари ҳолатда хал этилган. Бундай тармоқдаги бошқа компьютер ресурсларига сўров бўлиб қолса, ресурсларни клиентлар ўртасида алмашиниш имкониятини берувчи умумий локал дастур жойлаштирилган. Бу ишни Windows NT Workstation бажаради. Демак ажратилган серверли тармоқдаги барча компьютерлар бир вақтда хам сервер хам клиент вазифасини бажара олади, бунақа тармоқ функциясини симметрик деб караб бўлмайди. Улардаги дастурий ва техник ҳолатларни 2та компьютер да кўришимиз мумкин. (2-расм).

1-компьютер: сервер функциясини юқори стахда бажарувчи ва махсус ТОС ўрнатилган.

2-компьютер: асосан клиент фукциясини бажарувчи, шу йуналишга мўлжалланган ишларни бажарувчи ОС ўрнатилган.

Носимметрик функция -носимметрик аппараратли воситларни талаб этади. Шунинг учун ажратилган серверлар тезкор ва ташки хотиранинг катта бўлишини талаб этади. Улар учун носимметрик ОСлар(спец) ва носимметрик (спец) қудратли компьютер бўлиши лозим.

Биринчи даражали тармоқларда хамма компьютерлар бир-бирларининг ресурсларидан фойдланиш ҳуқуқи баробар (доступ). Ҳар қайси фойданаувчи ўзининг ресурсини тақсимлайдиган қилиши мумкин, бошқаси ундан фойдаланиши мумкин. Бундай тармоқ барча компьютер учун бир хил ОС ўрнатилган бўлиши мумкинки, у барча компьютернинг тармоқда бир хил имкониятга эга бўлишини таъмин этади.

Бу тармоқларда хам носимметрик ҳолатларни хам кузатиш мумкин. Масалан: бир компьютер ўзининг ресурсларини бошқасидан химоялаши мумкин. У сервер унга мурожат этувчи клиент вазифасини утайди.

Maruza № 15,16,17. : Тармоқларни ташкил килиш. Тармоқ қурилмалари ва воситалари.

**Reja:**

1.Tarmoq qurilmalari va ularning vazifalari.

2. Tarmoq uskunalari.

***Tayanch iboralar****:* razyom, moslovchi terminator, tarmoq adapteri, repiter, ransiverlar, konsentratorlar, kо‘priklar, yо‘naltirgichlar, shlyuzlar.

**17.1.Tarmoq qurilmalari va ularning vazifalari**

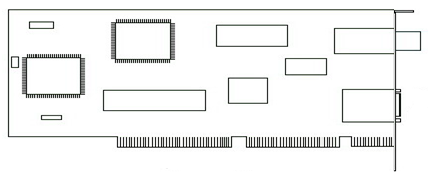
Maxhalliy hisoblash tarmoq qurilmalari abonentlar о‘rtasidagi real aloqani ta’minlab beradilar. Tarmoqni loyihalashtirish bosqichida qurilmalarni tanlash juda katta ahamiyatga ega, chunki qurilmalarning narxi umumiy tarmoq narxining katta qismini tashkil etadi. Aloqa qurilmalarini о‘zgartirish esa, nafaqat qо‘shimcha mablag‘ni talab etadi, yana qiyin ish xajmini oshishiga ham sabab bо‘ladi. Mahalliy tarmoq qurilmalari va uskunalariga quyidagilar kiradi:

* axborot uzatish uchun kabellar;
* kabellarni ulash uchun razyemlar;
* moslovchi terminatorlar;
* tarmoq adapterlari;
* repiterlar;
* transiverlar;
* konsentratorlar;
* kо‘priklar (mosti);
* yо‘naltirgichlar (marshrutizatori);
* shlyuzlar.

Tarmoq qurilmalarining birinchi uchtasi haqida yuqoridagi boblarda aytib о‘tildi. Hozir biz qurilmalarning qolganlarining vazifalari haqida tо‘xtalib о‘tamiz.

**Tarmoq adapterlari** tarmoq adapterlarini turli adabiyotlarda yana kontroller, karta, plata, interfeyslar, NIC – Network Interface Card nomlar bilan ataydilar. Bu qurilmalar mahalliy tarmoqning asosiy qismi, ularsiz tarmoq hosil qilish mumkin emas. Tarmoq adapterlarining vazifasi – kompyuterni (yoki boshqa abonentni) tarmoq bilan ulash, yana qabul qilingan qoidalarga rioya qilgan holda kompyuter bilan aloqa kanali о‘rtasidagi axborot almashinuvini ta’minlashdir. Aynan shu qurilmalar OSI modelining quyi bosqichlari bajarishi kerak bо‘lgan vazifalarni amalga oshiradilar. Odatda tarmoq adapterlari plata kо‘rnishida ishlab chiqariladi va kompyuterning tizim magistrallarini kengaytirish uchun qoldirilgan razyemga о‘rnatiladi (odatda ISA yoki PCI). Tarmoq adapter platasida ham odatda bitta yoki bir necha tashqi razyemlar bо‘lib, ularga tarmoq kabellari ulanadi (17.1 – chizma).

Tarmoq adapterlarining hamma vazifalari ikkiga bо‘linadi: *magistral va tarmoq*. Magistral vazifalari adapter bilan kompyuterning tizim shinasi о‘rtasidagi almashinuvni amalga oshirish (ya’ni о‘zining magistral manzilini tanish, kompyuterga axborot uzatish va kompyuterdan ham axborot olish, kompyuter uchun uzilish signalini hosil qilish va hokazolar) kiradi. Tarmoq vazifalari esa adapterlarni tarmoq bilan muloqotini ta’minlashdir.



Tarmoq razyomi

ISA razyomi

17.1 – chizma. Tarmoq adapter platasi

Kompyuter tarkibida adapter platasini ravon ishlashi uchun uning asosiy kо‘rsatgichlarini tо‘g‘ri о‘rnatish zarur:

* kiritish-chiqarish portining asos manzilini (ya’ni manzil maydonining boshlanish manzilini, u orqali kompyuter adapter bilan muloqot qiladi);
* foydalaniladigan uzilish nomeri (ya’ni taʻqiqlash yо‘lining nomeri, u orqali kompyuterga adapter о‘zi bilan axborot almashinuvi zarurligi haqida xabar beradi);
* bufer va yuklanuvchi xotiralarning asos manzili (ya’ni adapter tarkibiga kiruvchi kompyuter aynan shu xotira bilan muloqot qilishi uchun).

Bu kо‘rsatgichlarni foydalanuvchi tomonidan adapter platasidagi ulash moslamasi (djamer) yordamida tanlab о‘rnatish mumkin, lekin plata bilan beriladigan maxsus adapterni initsializatsiyalovchi dastur yordamida ham о‘rnatish mumkin. Hamma kо‘rsatgichlarni (manzil va uzilish nomeri) tanlashda eʻtibor berish kerakki, ular kompyuterning boshqa qurilmalarida о‘rnatilib band bо‘lgan kо‘rsatgichlaridan farq qilishi kerak. Hozirgi zamon tarmoq adapterlarida kо‘pincha Plug-and-Play tartibi qо‘llaniladi, ya’ni kо‘rsatgichlarni foydalanuvchi tomonidan о‘rnatilishining (sozlanishining) hojati yо‘q, ularda sozlash kompyuter elektr manbaiga ulanganda avtomatik ravishda amalga oshiriladi.

Adapterning asosiy tarmoq vazifalariga quyidagilar kiradi:

* kompyuter va mahalliy tarmoq kabelini galvanik ajratish (buning uchun odatda signalni impuls transformatori orqali uzatiladi);
* mantiqiy signallarni tarmoq signallariga va aksiga о‘zgartirish;
* tarmoq signallarini kodlash va dekoderlash;
* qabul qilinayotgan paketlardan aynan shu abonentga manzillashtirilgan paketlarni tanlab qabul qilish;
* parallel kodni ketma-ket kodga axborot uzatilishida о‘zgartirish va axborot qabul qilishda aksiga о‘zgartirish;
* adapterning bufer xotirasiga uzatilayotgan va qabul qilinayotgan axborotlarni yozish;
* qabul qilingan axborot almashinuvini boshqarish usulida tarmoqqa ega bо‘lishni tashkil qilish;
* axborotlarni qabul qilish va uzatishda paketlarning nazorat bitlari yig‘indisini hisoblash.

Odatda xamma tarmoq vazifa maxsus katta integral sxemalar yordamida amalga oshirilganligi uchun adapter platasining о‘lchami kichik va narxi arzondir.

Agarda tarmoq adapteri bir necha turdagi kabellar bilan ishlay olsa, u holda yana bir sozlanish lozim bо‘lgan kо‘rsatgich qо‘shiladi (kabel turini tanlash). Masalan, adapter platasida u yoki bu turdagi kabelga ulash uchun moslama (peremichka) bо‘lishi mumkin.

Adapterdan boshqa hamma mahalliy tarmoq qurilmalari yordamchi qurilmalar bо‘lib, kо‘pincha ularsiz ham ishni tashkil qilish mumkin.

**Transiverlar** yoki uzatish va qabul qilish qurilmalari (TRANsmitter+reSEIVER, priyemoperedatchiki), ular adapter bilan tarmoq kabeli о‘rtasidagi axborotni uzatish uchun xizmat qiladilar yoki tarmoqning ikki qismlari (segment) о‘rtasidagi axborot uzatishni amalga oshiradilar. Transiver signalni kuchaytirish, signal qiymatlarini о‘zgartirish yoki signal kо‘rinishini о‘zgartirish (masalan, elektr signalini yorug‘lik signaliga va teskariga) ishlarini bajaradi. Kо‘pincha adapter platasiga о‘rnatilgan qabul qilish va uzatish qurilmasini transiver deb ham yuritiladi.

**Repiterlar** yoki qaytaruvchi (repeater, povtoriteli) qurilmasi transiverga nisbatan ancha oddiy vazifasini bajaradi. U faqat susaygan signalni qayta tiklab avvalgi ya’ni uzatilgan vaqtidagi kо‘rinishga (amplitudasi va kо‘rinishini) keltiradi. Signalni qayta tiklashning asosiy maqsadi, tarmoq uzunligini oshirishdan iborat (17.2–chizma). Lekin repiterlar kо‘pincha boshqa funksiyalarni ham bajaradilar, masalan, tarmoqqa ulanadigan qismlarni galvanik ajratish. Repiterlar va transiverlar hech mahal о‘zidan о‘tayotgan axborotga hech qanday ishlov bermaydilar.

Repiter

17.2 – chizma. Tarmoqning ikki bо‘lagini repiter yordamida ulash.

**Konsentratorlar** (Hub), о‘z nomidan kelib chiqadiki, bir necha tarmoq qismlarini birlashtirib bir butun tarmoq hosil qilishga xizmat qiladilar. Konsentratorlarni aktiv va passivga ajratish mumkin.

Passiv konsentratorlar konstruktiv jihatidan bir necha repiterlarni о‘z tarkibiga olgan bо‘ladi. Ular repiterlar bajaradigan vazifalarini о‘zini bajaradilar (17.3–chizma). Bunday konsentratorlarning alohida olingan repiterlarga nisbatan ahzalligi hamma ulanish nuqtalari bir joyga yig‘ilganligi. Bu tarmoq tuzilishini о‘zgartirishga qulaylik tug‘diradi, tarmoqni nazorat qilish va nosozliklarni topishni osonlashtiradi. Shuningdek hamma repiterlar bu holda sifatli va bir nuqtadan elektr manbayiga ulanadilar.

Repiter

Repiter

Repiter

1. segment

Repiter

1. segment
2. segment
3. segment

17.3 – chizma. Repiterli konsentratorning tarkibi.

Passiv konsentratorlar ba’zi hollarda axborot almashinuviga aralashdilar, yani ba’zi bir aniq xatoliklarni yо‘qotishga yordamlashib.

Aktiv konsentratorlar ancha murakkab vazifalarni bajaradilar, masalan, ular almashuv protokollarini va axborotni о‘zgartirishni amalga oshiradilar. Tо‘g‘ri, bu о‘zgartirishlar ancha sodda. Aktiv konsentratorlarga misol, kommutatsiya qiluvchi konsentratorlar (switching hub), kommutatorlar bо‘lishi mumkin. Ular paketlarni tarmoqning bir qismidan ikkinchi qismiga uzatadilar, lekin aynan shu tarmoq qismidagi abonentga manzillangan paketnigina uzatadilar. Bu holda paketning о‘zi kommutator tomonidan qabul qilinmaydi. Bu tarmoqda axborot almashish chastotasini kamaytirib yuboradi, chunki har bir tarmoq qismi faqat о‘ziga ta’luqli paketlar bilan ishlaydi.

**Kо‘priklar** (Bridge, mosti), **yо‘naltirgichlar** (router, morshrutizatori) **va shlyuzlar** (gateway) turli xildagi tarmoqlardan bir butun tarmoq hosil qilish uchun ishlatiladi, yaʻni turli quyi bosqich almashish protokollari, xususan, turli о‘lchamdagi paketlar, turli kodlash usullari va turli tezlikdagi uzatishlar va hokazo. Ularni qо‘llash oqibatida murakkab va о‘z tarkibida turli xildagi tarmoq qismlaridan iborat tarmoqqa ega bо‘linadi. Foydalanuvchi nazarida oddiy tarmoq bо‘lib kо‘rinadi, ya’ni yuqori bosqich protokollari uchun tarmoqda «shaffoflik» ta’minlanadi. Tabiiyki kо‘prik, yо‘naltirgich va shlyuzlar konsentratorlarga nisbatan ancha murakkab va qimmat, chunki ulardan axborotga murakkab ishlov berish talab qilinadi. Ular kompyuter asosida nosil qilinib, tarmoqqa tarmoq adapterlari yordamida ulanadi. Aslida ular tarmoqning ixtisoslashtirilgan abonentlaridir (tugun, узел).

**Kо‘priklar** – eng sodda qurilma bо‘lib. ular yordamida turli axborot almashish standartli tarmoqlarni birlashtirishda, masalan Ethernet va Arcnet, yoki bir tarmoqning bir necha qismlarini birlashtirishda foydalaniladi. Masalan, Ethernet (17.4 – chizma) foydalaniladi.

17.4 – chizmaning ikkinchi chizmasidagi holatda, tarmoq qismlaridagi yuklamani taqsimlash orqali, tarmoqning umumiy unumdorligini oshirishga xarakat qilinadi.

Ethernet

Kо‘prik

Arcnet

Ethernet

Kо‘prik

Ethernet

17.4 – chizma. Kо‘prikni ulash.

**Yо‘naltirgichlar** kо‘priklarga qaraganda ancha murakkab vazifani bajaradilar. Ularning asosiy vazifasi – har bir paket uchun optimal uzatish yо‘lini tanlashdir. Buning uchun tarmoqning eng kо‘p yuklangan qismlarini va buzilgan bо‘laklarini aylanib о‘tishi kerak. Ular odatda murakkab shoxlamali tarmoqda ishlatiladi, bu holda alohida olingan abonentlar о‘rtasida bir necha aloqa yо‘li mavjud bо‘lishi mumkin.

**Shlyuzlar** – bu qurilmalarning protokollari katta farq qiluvchi, butunlay bir-biridan farq qiluvchi tarmoqlarni birlashtirishga ishlatiladi, masalan, mahalliy, tarmoqlarni katta kompyuterlar bilan yoki global tarmoq bilan ulashda qо‘llaniladi. Bu qurilmalar kam qо‘llaniladigan va qimmat tarmoq qurilmalariga kiradi.

Agarda OSI modeliga murojaat qilsak, u holda repiter va repiterli konsentratorlar termoqni yoki uning qismini birinchi bosqich vazifasini bajaradi. Kо‘priklar – ikkinchi bosqich vazifasini bajaradi, yо‘naltirgichlar – uchinchi bosqich vazifasini bajaradi, shlyuzlar – ancha yuqori bosqichlar vazifalarini bajaradilar (4,5,6 va 7 larda). Xuddi shuningdek, repiterlar birinchi bosqich (hammasi emas, faqat ba’zi birlari) vazifasini bajaradi, kо‘priklar ikkinchi bosqich funksiyasini bajaradilar (birinchi bosqich va qisman ikkinchi bosqichda ularda tarmoq adapterlari ishlaydi), yо‘naltirgichlar – uchinchi bosqichi, shlyuzlar esa xamma bosqich vazifalarini bajarishi kerak.

**17.2. Tarmoq uskunalari**

**10 BASE5 uskunalari.** Yо‘g‘on kabel Ethernet tarmog‘i ilk bor ishlab chiqarilganda ishlatilgan, keng tarqalgan kabel turi edi. Hozirda u uncha kо‘p ishlatilmaydi, vaholanki u “shina” topologiyali tarmoqda eng uzun shina aloqa yо‘lini ta’minlay oladi. Keng ishlatilmasligining birinchi sababi narxi nisbatan qimmat va montaj ishlarini olib borishdagi qiyinchiliklardir.

Yо‘g‘on koaksial kabel bu 50 Omli kabel bо‘lib, diametri 1 sm atrofida va qattiqligi bilan ajralib turadi. U asosan ikki turdagi qobiq bilan ishlab chiqariladi: sariq rangdagisi PVC standartda (masalan, Belden 9880 kabeli) va teflonli Teflon qovoq-jigarrangli (masalan, Bolden 89880). RG-11 va RG-8 turidagi yо‘g‘on kabellar keng tarqalgan (RG-11 kabelining markaziy tolasiga kumush qoplangan, RG-8 dan shunisi bilan farq qiladi).

Yо‘g‘on kabel eng qimmat axborot uzatish muhitidir (boshqa kabellarga nisbatan uch xissa qimmatdir). Lekin yо‘g‘on kabelning quyidagi texnik kо‘rsatgichlari: shovqinlardan himoyalanganligi, signallarning sо‘nishi kam, yuqori mexanik chidamligi bilan boshqa kabellardan ajralib turadi.

Standart bо‘yicha kabelning bir bо‘lagiga (500 metrgacha) 100 ta abonentdan ortiq ulanishi mumkin emas. Ularni ulanish nuqtalarining oralig‘i 2,5 metrdan kam bо‘masligi lozim, aks holda signalda о‘zgarish hosil bо‘ladi. Shunig uchun foydalanuvchiga qulaylik tug‘dirish maqsadida kо‘pincha kabel qobig‘iga har 2,5 metrda qora rangda belgi qо‘yilgan bо‘ladi.

10BASE5 uskuna vositalari 17.5 – chizmada keltirilgan. Ular о‘z tarkibiga quyidagi vositalarni oladi: kabel, razyemlar, terminator, transiver va transiver kabelini.

Koaksial yо‘g‘on kabel bо‘laklarini va ularga terminatorlarni ulash uchun N – turidagi razyemlar ishlatiladi. Bu razyemlarni о‘rnatish ancha murakkab va maxsus asboblar bо‘lishi lozim (aks holda ulangan joylarda signal о‘zgarishi mumkin). Ikkita N turidagi razyemlar Barrel-konnektor yordamida ulanib kabel uzunligini oshirish mumkin.

Yо‘g‘on kabeldan foydalanib tarmoq yig‘ilganda iloji boricha kabelni bir bо‘lagidan yoki bir vaqtda ishlab chiqarilgan bitta partiyadagi kabellar bо‘lagidan foydalanish kerak. Aks holda turli xil kabellar ulangan joylarda signalni о‘zgarishi rо‘y berishi mumkin. Agarda bir necha bо‘lak ishlatilishga tо‘g‘ri kelib qolgan taqdirda, signalni aks sadosini kamaytirish maqsadida 23,4 metr, 70,2 metr va 117 metrli (0,5 metr xatolik bilan) kabel bо‘laklaridan foydalanish tavsiya etiladi. Yо‘g‘on kabelda, hech qanday holda bir nuqtadan bir necha tarafga tarqatish va bir necha tarafdan yig‘ish ruxsat etilmaydi. Kabelning xar ikki uchiga N turidagi 50 Omli terminatorlar о‘rnatilishi lozim va ulardan faqat bittasini yerga ulash kerak.

Yо‘g‘on kabelni hech qachon tо‘g‘ri kompyuterlarga ulanmaydi albatta, bunday qilish murakkab va foydalanishga noqulay, hamda kompyuterlarni butunlay qо‘zg‘atib bо‘lmaydigan bо‘lib qoladi. U kabelni devorga maxkamlab о‘rnatiladi yoki xona polidan о‘tkaziladi. Tarmoq adapterlarini yо‘g‘on kabelga ulash uchun maxsus transiverlardan foydalaniladi (17.6 – chizma). Transiver (MAU – Medium Attachment Unit, ustroystvo prisoyedineniya k srede) tо‘g‘ri yо‘g‘on kabelga ulanib, transiver kabeli yordamida adapterga ulanadi.

N turdagi razyomli yо‘g‘on kabel

Transiverli kabel DIX- razyomi bilan

*Varrel* konnektori

Yerga ulanadiga N terminator turi

N terminator turi

Transiver

17.5 – chizma. 10BASE5 uskunasi.

Transiverni yо‘g‘on kabelga ulash uchun kо‘pincha AMR korporatsiyasi tomonidan taklif qilgan maxsus ulash qurilmasi ishlatiladi. Bu maxsus qurilmani ulash uchun kabel qobig‘ini ochib о‘tirmay, sanchish yо‘li bilan qobiq va himoya qatlamlarini teshib о‘tiladi, shu tariqa markaziy sim va ekran tо‘qimasi bilan mexanik hamda elektr ulanishi hosil qilinadi. Ularga «vampir» nomi berilgan. Yana boshqa ulash qurilmasi ham mavjud, uni yо‘g‘on kabel bilan ulash uchun kabel qobig‘ini kesish talab etiladi va kabelni ikki uchiga razyemlar о‘rnatish kerak bо‘lgani uchun kо‘p tarqalmagan.

Ethernet Adapteri

MAU

15-kontaktli razyemlar (DIX)

Yо‘g‘on koaksial kabel

АМР ulovchi

N- tipdagi razyem

*50Ω - li terminator*

17.6 – chizma. Adapterni yо‘g‘on kabelga ulash.

Transiver kabeli egiluvchan kо‘p signalli kabel bо‘lib, diametri 1 sm atrofidadir, 4 ta ekranlangan о‘ralgan juftlikdan iborat. Oddiy transiver kabelining uzunligi 50 metrgacha bо‘ladi, ancha egiluvchan va ingichkaroq transiver kabelini ofis uchun mо‘ljallab ishlab chiqarilgan, uzunligi 12,5 metr bо‘lib kompyuterlarni xonada bemalol о‘rnini almashtirishga qulaylik yaratadi. Transiver kabel uchlariga 15 ta kontaktli razyemlar о‘rnatiladi («vilka» turidagi yana DIX-razyemlari, DB-15P). Transiver kabeli ya’ni AUI-kabeli deb (Attachment Unit Interface) yoki Drop-kabel deb taladi, uning razyemini ham – AUI razyemi deb ataladi. Transiver kompyuterning ichki +12 V elektr manbaidan ta’minlanadigan bо‘lgani uchun tokni 0,5 A dan ortiq qabul qilmasligi kerak.

Yо‘g‘on kabel bilan ulangan tarmoq adapteri tashqi 15 kontaktli AUI-razyemiga ega bо‘lish kerak («rozetka» turidagi DIX razyemi, DB – 15S). Bu razyem kontaktlarining vazifalari 17.1 – jadvalda keltirilgan. Aloqa uchun ekranlangan uchta juft differensial signaldan foydalaniladi: adapter uzatadigan axborot (TX+, TX- va TX ekran RX ekran), va shuningdek kolliziya mavjudligi haqidagi signal (CD+, CD va CD ekran). Tashqi yо‘naltirishlarni kamaytirish uchun manba simi ham ekranlanadi. Bu holatda galvanik ayirish transiver ichida amalga oshiriladi. Abonentlar о‘rtasidagi himoya 5 kilovoltgacha yetishi mumkin.

17.1- jadval

DB 15 razyem AUI kontaktlarining vazifasi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kontakt | Vazifasi | Kontakt | Vazifasi |
| 1 | SD ekran | 9 | SD- |
| 2 | SD + | 10 | TX- |
| 3 | TX+ | 11 | TX ekran |
| 4 | RX ekran | 12 | RX- |
| 5 | RX+ | 13 | Manba (+12V) |
| 6 | YER | 14 | Manba ekrani |
| 7 | Ishlatilmaydi | 15 | Ishlatilmaydi |
| 8 | Ishlatilmaydi |  |  |

Agarda tarmoq adapterida ishlash tartibini о‘zgartirish moslamasi (peremichka) mavjud bо‘lsa Ethernet – Cheapernet, u holda uni Ethernet ishlash tartibiga (ya’ni 10BASE5) о‘rnatish kerak. Yо‘g‘on kabelli tarmoq qismidagi kompyuterlarni ulash sxemasi 17.7 – chizmada kо‘rsatilgan.

Adapter

Adapter

Adapter

17.7 – chizma. Tarmoq kompyuterini yо‘g‘on kabel orqali ulash.

Butun tarmoqni faqat yо‘g‘on koaksial kabelda yig‘ilgan taqdirda tarmoq qismlari (segment) beshtadan oshmasligi kerak (tarmoqning umumiy uzunligi – 2,5 km). Buning uchun tо‘rtta repiter kerak bо‘ladi. Ya’ni yо‘g‘on kabelga ulangan kompyuterlarning umumiy soni 500 dan osha olmaydi.

Bir segmentli yо‘g‘on kabelda hosil qilingan tarmoqning minimal uskunalar tо‘plami quyidagi elementlarni о‘z ichiga oladi:

* AUI-razyemli tarmoq adapteri (tarmoqqa ulangan kompyuterlar soniga qarab);
* uchlarida N- turdagi razyemli yо‘g‘on kabel, umumiy uzunligi tarmoqdagi hamma kompyuterlarni ulash uchun yetarli bо‘lishi kerak;
* kompyutrdan yо‘g‘on kabelgacha bо‘lgan, uchlarida 15 kontaktli AUI razyemli transiver kabeli (tarmoq adapterlar soniga teng);
* transiverlar (tarmoq adapter soniga teng);
* kabel uchlariga terminator ulash uchun ikkita N – turidagi Barrel-konnektorlari;
* bitta N- terminator (yerga ulash moslamasiz);
* bitta yerga ulash moslamali N-terminator.

Hozirgi vaqtda 10BASE –5 uskunasi deyarli ishlatilmaydi, lekin ba’zi hollarda uni asosiy tarmoq (Backbone) tashkil qilish uchun ishlatladi. AUI razyemli tarmoq adapterlarining ulushi hozir 5 % dan oshmaydi. **10BASE2 uskunasi.** Ingichka koaksialkabeli yо‘g‘on kabel turidan farqi ikki hissa ingichka (diametri 5 mm atrofida), ancha egiluvchan, montajni amalga oshirish ancha oson, narxi arzon (taxminan uch xissa). Uning asosidagi tarmoqlar kо‘p tarqalganligi ta’jubli emas albatta. Ingichka kabelning ham tо‘lqin qarshiligi 50 Om va 50 Omli moslashishni ta’lab qiladi. Agarda yо‘g‘on kabelni albatta devorga yoki polga puxta maxkamlash kerak bо‘lsa, ingichka kabelni osma montaj qilish mumkin, sababi bir xona chegarasida kompyuterlar joyini bemalol о‘zgartirish imkonini beradi.

Ingichka kabelning eng katta kamchiligi tarmoq qismining (segment) kam uzunligidir (185 metrgachan). Ba’zi hollarda tarmoq adapterini ishlab chiqaruvchilari segment uzunligini 200 m yoki 300 metr qilib kо‘rsatadilar. Bunday tarmoq adapterlarini boshqa turdagi tarmoq adapterlari bilan ulab bо‘lmaydi, sababi bu vaziyatda standart bо‘lmagan signallar ishlatiladi. RG-58A/U – ingichka koaksial kabel turi eng kо‘p tarqalgandir.

Ingichka kabelda ishlatiladigan uskunalar (17.8 - chizma) yо‘g‘on kabel uskunalariga nisbatan ancha sodda. Tarmoq adapteridan tashqari, kerakli uzunlikdagi kabel, razyemlar, T-konektorlar va terminatorlardan (bittasi yerga ulanadigan turi) iborat. Har bir juft abonent о‘rtasida ikki uchida BNC turdagi razyemli alohida kabel bо‘lagi о‘tkaziladi. Bu kabel bо‘lagining eng kam uzunligi (abonentlar о‘rtasidagi minimal masofa) – 0,5 metr.

BNS – razyemli ingichka kabel

yerga ulanadigan terminator

yerga ulanmaydigan terminator

*Barrel* - konnektor

*Т*- konnektor

17.8 – chizma. 10BASE2 uskunasi.

Adapter platasida BNC – raz’mi bо‘lishi kerak, unga BNC T – konsentratori ulanadi, bu esa adapter platasi ikki bо‘lak kabel bilan ulanishini amalga oshiradi (17.9 - chizma). Tarmoq adapteri tarkibida kerakli tartibga о‘rnatish moslamasi bо‘lsa “Ethernet-Cheapernet”, u holda adapterni “Cheapernet” tartibiga (bu 10 BASE2segment nomini tarqalgani va shuningdek ingichka koaksial kabelning ham nomidir) о‘rnatish lozim. Galvanik ajratishni adapterning о‘zi amalga oshiradi, himoya (izolyatsiya) kuchlanishi 100 V ni tashkil qiladi, yо‘g‘on kabel holatigi nisbatan ancha kam.

BNS

T-konnektor

Adapter

BNS razyemi

17.9 – chizma. Adapterni ingichka koaksial kabeliga ulash.

Kimgadir adapter razyemi bilan BNC T-konnektor о‘rtasiga kabel bо‘lagini ulab adapter va kompyuterdan ulangan tugunni (T-konnektor va ikkita BNC-razyemini) uzoqroq joylashtirish qulaydek tuyuladi. Bunday qilish mumkin albatta, lekin standart tomonidan bu uzunlik 4 sm dan oshmasligi taʻkidlangan. Bunday uzunlikdagi kabel bilan hech narsaga erishib bо‘lmaydi albatta, shuning uchun 6.5-rasmda kо‘rsatilgani kabi ulanishni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

Aytib о‘tish kerakki Rossiyada ishlab chiqariladigin SR-50 turidagi razyem bilan ham ulashni amalga oshirish mumkin, lekin bu holda razyem о‘lchamlaridagi ozgina farq borligi ulash ishlarida kuch ishlatishga olib keladi, bu esa adapter platasining butun qolishiga xavf tug‘diradi. Shuning uchun bir turdagi razyemlardan foydalanilgan ma’quldir, ayniqsa razyemlar narxi hozirda uncha qimmat ham emas (0,5 dollar atrofida).

Agarda butun tarmoq ingichka kabel yordamida amalga oshirilsa, u holda standartga kо‘ra segmentlar soni 5 tadan oshmasligi kerak. Tarmoqning umumiy uzunligi u holda 925 metrni tashkil etib, tо‘rtta repiter lozim bо‘ladi. Bir segmentda abonentlarning eng kо‘p soni (repiterlar bilan) 30 tadan oshmasligi kerak. Ya’ni ingichka kabel yordamida amalga oshirilgan tarmoqda abonentlarning umumiy soni 150 tadan ortiq bо‘la olmaydi.

Kompyuterlarni tarmoqqa ingichka kabel yordamida ulashni 17.10-chizmada kо‘rsatilgan. Bu yerda ham, yо‘g‘on kabel ishlatilganidek standart “shina” topologiyasidan foydalaniladi.

Adapter

Adapter

Adapter

Adapter

Adapter

Adapter

17.10 – chizmada. Kompyuterlarni tarmoqga ingichka sim orqali ulash.

Ingichka kabelda hosil qilingan bir segmentli tarmoq uchun eng kam uskuna va qurilmalar tо‘plami quyidagilardan iborat bо‘ladi:

* tarmoq adapterlari (tarmoqqa о‘rnatilgan kompyuter soni bilan teng bо‘ladi);
* ikki uchiga ulangan BNC-razyemlar bilan kabel bо‘laklari, ularning umumiy uzunligi tarmoqdagi hamma kompyuterlarni ulashga yetarli bо‘lishi kerak;
* BNC-T konnektorlar (tarmoq adapterlar soni bilan teng);
* bitta BNC terminatori yerga ulanish moslamasiz;
* bitta BNC terminatori yerga ulash moslamali.

Agarda tarmoq birnecha bо‘lakdan tashkil topsa va ularda repiter hamda konsentratorlardan foydalanilsa, u holda hisobga olish kerakki ba’zi bir konsentratorlar tarkibida joylashgan 50 Omli terminatorlar xam bо‘ladi (bu hollarda о‘chirib qо‘yilgan), bu esa moslash muammosini hal qilishni osonlashtiradi. Agarda bunday terminatorlar bо‘lmasa, u holda tashqi terminatorlardan foydalanish kerak. Bu qurilma segmentning ikki uchiga о‘rnatilganligi uchun, har bir segmentlar uchlariga bunday qurilma kerak bо‘ladi.

Yaqin vaqtgacha 10 BASE2 uskunasi eng taniqli va keng tarqalgan edi. Kabellar, razyemlar, adapterlar ular uchun juda kо‘p ishlab chiqaruvchilar tomonidan ishlab chiqarilar edi, bu hol u uskunalarni doimiy narxi tushib turishini ta’minlardi. Hozirda esa 10 BASE-T uskunasi uni siqib chiqarmoqda, kо‘pchilik hollarda bu esa asoslanmagan ravishda rо‘y bermoqda. Katta bо‘lmagan tarmoqlar uchun 10 BASE2 uskunalari eng qulay va arzon yechimku axir.

Qachonki “shina” qulay bо‘lib, “passiv yulduz” qulay bо‘lmagan vaziyatlarda, 10BASE2 uskuna qisimlarini bir necha konsentratorlar ishlatilgan murakkab tarmoq tarkibiga ham qо‘shish maqsadga muvofiqdir. **10 BASE-T uskunasi.**1990-yildan beri о‘ralgan juftlik asosidagi Ethernet tarmog‘i rivojlanib kelmoqda va tanilib keng kо‘lamda ishlatilmoqda. Bu kо‘pchilik holda moda bо‘lganligi uchun tarqalgan, balki о‘ralgan juftlik afzalliklari uchun emas. 10BASE2 ga nisbatan 10BASE-T qurilma va moslamalari ancha narxi qimmat. Lekin haqiqatdan ham 10BASE-T afzalligi mavjud, bulardan eng muhimi silliq Fast Ethernet ga о‘tish imkoniyatini yaratadi, koaksial kabel segmentlari bunday imkoniyatni ta’minlab bera olmaydilar. Kabellardan biri shikastlansa, butun tarmoqning ish faoliyatini tо‘xtatishga olib kelmaydi. Qurilmalardagi buzilishlarini ajratish oson. О‘ralgan juftlikdagi tarmoqning montaj ishlarini amalga oshirish ancha osondir. Qulaylikning yana biri kompyuterlarga faqat bitta kabel keladi, 10BASE2 kabi ikkita kabel emas.

10BASE-T tarmoq bо‘lagida ikkita о‘ralgan juftlik orqali signallar uzatilishi amalga oshiriladi. Ulardan har biri faqat bir tarafga signal uzatadi (bir juftlik-uzatuvchi, ikkinchi juftlik-qabul qiluvchi). Bunday juft о‘ralgan juftlik ishlatilgan kabel tarmoq abonentlari konsentratorlarga (xab) ulanadilar, ularning ishlatilishi avvalgi kо‘rilgan holatlarga nisbatan shart. Konsentrator abonentdan kelayotgan signalni suradi, sababi CSMA/CD ega bо‘lish usulini hosil qilish uchun, ya’ni bu holda “passiv yulduz” topologiyasi hosil qilinadi (17.11-chizma), u esa aytib о‘tilganidek “shina” topologiyasi kabidir.

Konsentrator

Adapter

Adapter

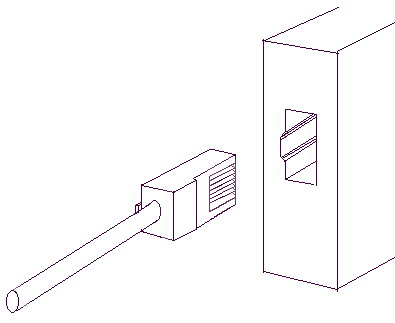
8 ta kantoktli RJ-45 razyemlar

17.11 – chizma. О‘ralgan juftlik yordamida abonentni tarmoqqa ulash.

Adapter va konsentratorlarni ulovchi kabel uzunligi 100 metrdan oshmasligi kerak, bu vaziyat kо‘pincha kompyuterlarni joylashtirishni keskin chegaralab qо‘yadi. 6 mm diametrli egiluvchan kabel ishlatiladi. Kabel tarkibiga kirgan tо‘rtta о‘ralgan juftlikdan faqat ikkitasidan foydalaniladi. Eng kо‘p tarqalib, ishlatiladigan kabel turi bu - 3-toifadagi EIA/TIA kabelidir. Lekin hozirgi vaqtda ancha yuqori sifatli 5-toifadagi (yoki undan ham yuqori toifadagi) kabeldan foydalanish tavsiya etiladi. Bu turdagi kabel hech qanday muammosiz Fast Ethernet ga о‘tish imkonini beradi. AWG22-26 turdagi kabel ham taniqli. Hech qachon о‘ralgan juftlik hosil qilmagan telefon kabellarini ishlatish kerak emas, chunki u tarmoq ishini buzilishiga olib keladi.

Adapter va konsentratorga kabellar 8-kontaktli RJ-45 (17.12-chizma) turdagi razyem orqali ulanadi, tashqi kо‘rinishidan oddiy telefon razyemiga о‘xshash bо‘lib, undagi tо‘rtta kontaktgina ishlatiladi.

Kontaktlar vazifasi 17.2-jadvalda keltirilgan.



17.12 – chizma. RJ –45 razyemi.

17.2 – Jadval.

RJ-45 razyem kontaktlarining vazifasi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kontakt | Vazifasi | Simning rangi |
| 1  2  3  4  5  6  7  8 | TX+  TX+  RX+  Ishlatilmaydi  Ishlatilmaydi  RX+  Ishlatilmaydi  Ishlatilmaydi | Oq/ qovoq rang  Qovoq rang/oq  Oq/yashil  Yashil/oq |

Ekranlanmagan о‘ralgan juftli kabellarni (UTP-kabel) koaksial kabellarga nisbatan montaj qilish ancha oson, chunki ularda tо‘qilgan simli ekran qobiq yо‘q bо‘lgani uchun. Narxlarini solishtiradigan bо‘lsak, ingichka koaksial kabelga nisbatan UTP-kabeli ikki baravar arzonroq turadi. Shuni ham hisobga olish kerakki passiv yulduz topologiyasida shina topologiyasiga qaraganda ancha kо‘p kabel sarflanadi.

Tarmoqni shovqinlargi chidamlilik ta’sirini oshirish uchun tо‘qilgan juftliklardan diferensiallashgan signallar uzatiladi, yani bu о‘ralgan juftlik simlaridan hech biri yerga ulanmaydi. Koaksial kabelli segmentlardan farqli о‘laroq tashqi terminatorlardan foydalanilmaydi, kabellar yerga ulanmaydi, faqatgina tarmoq kompyuterlarinigina yerga ulash bilan kifoyalanadi.

10BASE-T tarmoqda kabel simlarini ulashning ikki turidan foydalaniladi (17.13-chizma). Agarda tarmoqqa faqat ikkita kompyuter qо‘shilmoqchi bо‘linsa, konsentratordan foydalanilmasa ham bо‘ladi, chorraxa kabelini (crossover cable, perekryostniy kabel) ishlatish usulidan foydalanib, ya’ni bir razyemning RJ-45 uzatish kontaktlarini ikkinchi razyemning RJ-45 qabul qilish kontaktlariga va teskarisiga ulashni amalga oshirish mumkin. Kompyuterlarni konsentratorlar bilan ulashda odatda tо‘g‘ri kabeldan (direct cable, pryamoy kabel) foydalaniladi, ularda ikkala razyemlarning bir xil kontaktlari bir-biri bilan о‘zaro tо‘g‘ri ulanadi. Shunday tо‘g‘ri kabel bilan ulanishga mо‘ljallangan konsentratorlar kо‘p. Tо‘g‘ri, albatta hisobga olish kerakki, ba’zi hollarda chorraxa ulanish konsentrator portida amalga oshiriladi (standart bu vaqtda unday portlarni «X» harfi bilan belgilashni tavsiya etadi), shuning uchun tarmoqda ulash ishlarini olib borish vaqtida juda ziyraklik bilan amalga oshirish talab qilinadi.

TX+ TX- RX+ RX-

TX+ TX- RX+ RX-

1236

1236

Kontakt Zanjir Chorraxa kabel Zanjir Kontakt

TX+ TX- RX+ RX-

TX+ TX- RX+ RX-

1236

1236

Kontakt Zanjir Tо‘g‘ri kabel Zanjir Kontakt

17.13 –chizma. 10 BASE-T segmentining tо‘g‘ri va chorraxa kabel

simlarini ulanishi.

Yana shuni hisobga olish kerakki, ikkita konsentratorni oddiy portlar orqali ulanganida, kabel chorraxa ulanishli bо‘lishi kerak.

Bir konsentratorni maxsus kengaytirish portini (UpLink) boshqa bir konsentratorni oddiy porti bilan ulanishi lozim bо‘lgan holda tо‘g‘ri kabel yordamida amalga oshirilishi kerak.

Yana shuni aytib о‘tish kerakki, о‘ralgan juftlik kabellari bilan ulanadigan adapter va konsentratorning maxsus xususiyati mavjuddir, ya’ni ularga о‘rnatilgan tarmoqqa tо‘g‘ri ulanganligini nazorat qilish vositasi mavjud. Axborot uzatish tо‘xtagan hollarda davriy ravishda test impulsi uzatilib turadi (NLP-Normal Link Pulse), kabelning qabul qilish tarafida ularning mavjudligiga qarab kabelning butunligi aniqlanadi. Tо‘g‘ri ulanganligini kо‘z bilan kо‘rib nazorat qilish uchun maxsus yorituvchi diodli moslama “Link” mavjuddir, ular uskuna tо‘g‘ri ulangan holatdagina yonadilar. Bu imkoniyat 10 BASE-T segmentini juda yaxshi afzallik bilan qolgan 10 BASE2 va 10 BASE5 segmentlaridan farqlab turadi. 10 BASE2 va 10BASE5 segmentlari shina tarkibli bо‘lganligi sababli yuqoridagi xususiyat mavjud bо‘la olmaydi.

О‘ralgan juftlik tarmoq qurilmalarining eng kam tо‘plamining elementlari quyidagilardan tashkil topgan:

* RJ-45 UTP-razyemli tarmoq adapteri (tarmoqqa birlashtirilgan kompyuterlar soniga teng);
* ikki uchida RJ-45 razyemli kabel bо‘lagi (ulangan kompyuterlar soniga qarab);
* bitta konseptrator, qancha kompyuterlarni UTP-port JR-45 razyemi orqali birlashtira olsa.

10BASE-T standarti yordamida о‘ralgan juftlik yordamida kompyuter tarmog‘ini ulashga misol 17.14-chizmada keltirilgan.

**10BASE-FL uskunasi.** Nisbatan yaqindan boshlab Ethernet da shisha tolali kabeldan keng foydalana boshlandi. Undan foydalanish natijasida tarmoq qismini ruxsat etilgan uzunligi sezilarli darajada oshirildi va axborot uzatishning shovqinga chidamliligi xam keskin oshdi. Tarmoq kompyuterlarining tо‘liq galvanik ajratilishi ham katta ahamiyatga ega, bu afzallik hech qanday qurilma ishlatilmasdan uzatish muxitining xususiyatlaridan kelib chiqadi. Shisha tolali kabellarning yana bir afzalligi, Fast Ethernet ga silliq о‘tish imkoniyati borligida, chunki shisha tolaning о‘tkazish xususiyati 100Mbit/s ga yetishgina emas undan ham ortiq tezlikda uzata olishidir.

Bu holatda axborot uzatish ikkita shisha tolali kabel orqali amalga oshiriladi, signallarni turli tomonga uzatiladi (16BASE-T uskunasidagidek). Ba’zi hollarda bir tashqi qoplama ichida joylashgan ikki shisha tolali kabellardan foydalaniladi, lekin kо‘pincha ikkita alohida bittali shisha tolali kabellardan foydalaniladi. Shisha tolali kabellar narxi uncha baland emas (uning narxi deyarli ingichka koaksial kabel narxi bilan barobar). Butunlay olib qaralganda, haqiqatdan qurilma va uskunalar narxi sezilarli darajada qimmat, chunki qimmat shisha tolali transiverdan foydalanishga tо‘g‘ri keladi.

Adapter

Adapter

Adapter

Adapter

Konsentrator

17.14 – chizma. Kompyuterlarni 10 BASE-T tarmog‘iga ulash.

10BASE-FL uskunasining 10 BASE5 uskuna bilan о‘xshashlik tomonlari mavjud (bu yerda ham tashqi transiver ishlatilib, adapter bilan transiver kabel orqali ulanadi). Xuddi shuningdek 10BASE-T uskunasi bilan ham о‘xshashlik tomoni mavjud (bu yerda ham ikkita turli tomonga yо‘naltirilgan kabel ishlatilib, “passiv yulduz” topologiyasi qо‘llanilgan). Tarmoq adapteri bilan konsentratorni ulanish sxemasi 17.15-chizmada kо‘rsatilgan.

Ethernet adapteri

Shisha tolali konsentrator

TX RX TX RX TX RX

FOMAU

TX

RX

Shisha tolali kabellar

15 ta kontakli *AUI* razyemlar

Transiverli kabel

17.15 – chizma. 10 BASE-FL ga adapter va konsentratorlarni ulash.

Shisha tolali transiver FOMAU deb nomlanadi (Fiber Optic MAU). U ham oddiy (MAU) transiverining hamma vazifalarini bajaradi, lekin undan tashqari uzatish uchun elektr signalini optik signalga о‘zgartiradi va teskarisiga о‘zgartirishni signalni qabul qilish jarayonida amalga oshiradi. FOMAU ham aloqa yо‘lini butunligini nazorat qiluvchi signal ishlab chiqaradi va nazorat qiladi (axborot uzatilish tо‘xtagan vaqtlarda). 10BASE-T uskunasidagidek aloqa yо‘lini butunligini yorug‘lik tarqatuvchi diodlar “Link” yordamida nazorat qilish (kо‘rish) mumkin. Transiverni adapterga ulash uchun 10BASE5 uskunasidagidek AUI standart kabeli ishlatiladi, lekin uning uzunligi 25 metrdan oshmasligi kerak.

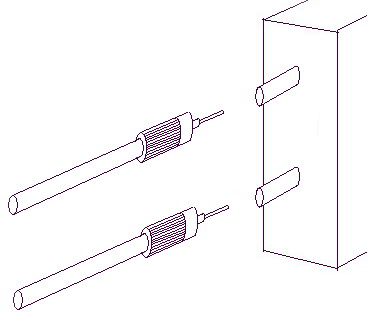
Transiver va konsentratorlarni ulash uchun ishlatiladigan shisha tolali kabellarning uzunligi hech qanday signallarni qayta hosil qilish qurilmasini ishlatmasdan 2 kmgacha yetkazishi mumkin. Shunday qilib mahalliy tarmoqqa turli binolarda joylashgan kompyuterlarni ham ulash imkoniyati paydo bо‘ladi.

Dastlabki vaqtlarda shisha tolali aloqa repiterlar о‘rtasidagi aloqani hosil qilishga ishlatilgan. Shuning uchun birinchi standart FOIRL (Fiber Optic Inter-Repeater Link) 1980-yillarning boshida ishlab chiqilgan bо‘lib, u 1000 metr masofadagi ikki repiter oralig‘idagi aloqani amalga oshirish uchun mо‘ljallangan. Shundan sо‘ng shisha tolali transiver ishlab chiqildi, uning yordamida repiterga alohida kompyuterlarni ulash amalga oshiriladi va 10BASE-F standarti ham qabul qilindi, u о‘z tarkibiga uch turdagi segmentni qabul qilgan:

* 10BASE-FL uskunasi FOIRL eski standart о‘rnini egalladi. U hozirgi vaqtda eng kо‘p tarqalgandir. U ikkita kompyuter о‘rtasidagi aloqani amalga oshiradi, shuningdek ikki repiterlar о‘rtasidagi aloqani yoki kompyuter va repiter о‘rtasidagi aloqani amalga oshiradi. Maksimal masofa 2000 metrgacha;
* 10BASE-FV tarmoq bо‘lagi repiterli taqsimlangan asos tizim hosil qilish maqsadida bir necha repiterlar о‘rtasida axborotni sinxron almashish uchun foydalaniladi, maksimal uzunligi 2000 metr, bu uskuna keng miqyosda tarqala olmadi;
* 10BASE-FR tarmoq bо‘lagi - 33 tagacha kompyuterni repiter ishlatmasdan “passiv yulduz” topologiyasiga birlashtirish uchun mо‘ljallangan (buning uchun maxsus optik taqsimlagichlar (razvetvitel) ishlatiladi). Kompyuterdan taqsimlagichgacha bо‘lgan eng uzun masofa 500 m. Ruxsat etilgan uzunlikni bunchalik kamayish sababi, signalni taqsimlagichda kuchli sо‘nishidir. Bu tarmoq bо‘lagining turi ham keng tarqala olmadi.

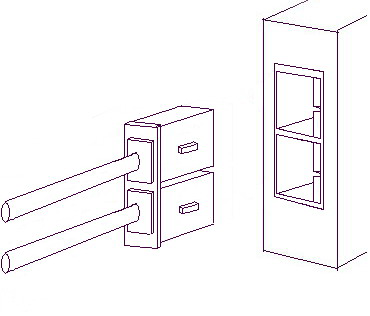
10BASE-FL standart shisha tolali kabel ikkala uchida shisha tola uchun mо‘ljallangan abonentli ST – razyemi bо‘lishi kerak (17.16-chizmada kо‘rsatilgan BFOS/2.5 standartli). Bu razyemni transiver yoki konsentratorga ulash, 10BASE2 tarmoqdagi BNC-razyemini ulashdan murakkab emas shuningdek RJ-45 razyemi singari foydalaniladigan SC razyemi ishlatiladi. SC razyemi odatda ikkita kabel uchun mо‘ljallab ikkitadan mahkamlangan bо‘ladi (17.17-chizma). SC razyemlariga о‘xshash о‘rnatiladigan MIC FDDI razyemlari ham mavjud. Qurilmalar xarid qilinganda albatta razyemlarni kabel tomonidagisi bilan transiver yoki konsentratorlarda о‘rnatilgan razyemlarga mos tushishiga e’tiborni qaratish lozim.

Standartga binoan 10BASE-FL uskunasida multimodli kabel va 850 nm tо‘lqin uzunlikdagi yorug‘lik ishlatiladi, lekin yaqin kelajakda bir modli kabelga о‘tish ehtimoli yо‘q emas. Segmentda (kabel va razyemlarda) jami optik yо‘qotish 12,5 dB dan oshmasligi kerak.



17.16 – chizma. Shisha tolali kabel uchun ST-razyemi

Bunda kabelning 1 km qismiga yо‘qolish 4-5 dB atrofida bо‘ladi , razyemdagi yо‘qolish esa – 0,5 dan 2,0 dB atrofida bо‘ladi (bu kattalik razyem о‘rnatilishiga juda ham bog‘liqdir). Yо‘qotishning faqat shu kattaliklarida aloqani ravon ta’minlashga kafolat beriladi. Amalda tavakkal qilmaslik uchun kabel uzunligini ruxsat etilgan uzunligidan 10% kam olib ishlatish yaxshi natija beradi.



17.17 – chizma. Shisha tolali kabel uchun SS-razyemi (ikkitali).

17.18-chizmada kompyuterlarni “passiv yulduz” topologiyasida shisha tolali kabel yordamida ulashga misol keltirilgan.

Shisha tolali konsentrator

TX RX TX RX TX RX

FOMAU

TX

RX

Adapter

FOMAU

TX

RX

Adapter

FOMAU

TX

RX

Adapter

17.18 – chizma. 10 BASE-FL standarti yordamida kompyuterlarni tarmoqqa ulash.

Ikkita kompyuterni shisha tolali kabel yordamida ulanganda, eng kam qurilmalar tо‘plami о‘z ichiga quyidagi elementlarni oladi:

* transiver razyemlari bilan ikkita tarmoq adapterni;
* ikkita shisha tolali transiverni (FOMAU);
* ST – razyemli ikkita shisha tolali kabelni (yoki SS yoki MIC razyemli);

Agarda kompyuterlar soni ikkitadan kо‘p bо‘lsa, shisha tolali portlari bо‘lgan konsentratorlarni ishlatish kerak. Har bir kompyuter transiver hamda transiver kabeli bilan va shuningdek tegishli razyemli ikkita shisha tolali kabellar bilan ta’minlangan bо‘ladi.

**100 BASE-TX uskunasi.** Kompyuterlarni 100BASE-TX tarmog‘iga ulash amaliy jihatdan 10BASE-T tarmog‘iga ulash sistemasidan hech farq qilmaydi (17.14-chizma). Lekin bu holda ekranlashtirilmagan о‘ralgan juftlik (UTP) 5 yoki undan yuqori toifadagi kabellardan foydalanish zarur.

Kabellarni ulash uchun 10BASE-T holidagidek 8-kontaktli RJ-45 turidagi razyemlardan foydalaniladi. Lekin bu razyemlar (5-toifadagi) 3-toifadagi razyemlardan biroz farq qiladilar. Xuddi 10 BASE-T kabi, kabel uzunligi 100 metrdan osha olmaydi, markazida konsentratori bо‘lgan “passiv yulduz” topologiyasi ishlatiladi. Faqat Fast Ethernet tarmoq adapterlari bо‘lishi kerak va konsentrator 100BASE-TX segmentini ulash uchun hisoblangan bо‘lishi kerak. Shuning uchun 10BASE-T tarmog‘ini о‘rnatilayotganda bir vaqtning о‘zida 5-toifadagi kabelni ham о‘tkazishga maslaxat beriladi. Tarmoq adapterlari va kabellar orasiga tashqariga chiqarilgan transiverlar о‘rnatilishi mumkin.

Vaholanki 10BASE-T kabelning va 100BASE-TX kabelning ham maksimal uzunligi 100 metr bо‘lsa ham bu uzunliklarni cheklash sabablari ikki tarmoq uchun turlidir.

10BASE-T kabeli uzunligining 100 metrgacha chegaralanishining sababi, kabelning sifati yomonligida (aniqrog‘i undagi signalning sо‘nishi). Lekin 150 metrgacha kabel uzunligini oshirish mumkin, agarda sifatli va ancha kо‘rsatgichlari yaxshi kabel ishlatilsa. 100BASE-TX kabeli uzunligining 100 metr bilan chegaralanish sababi, axborot aloqasini vaqt talablariga kо‘ra о‘rnatilgan (aloqa yо‘lidan signalni ikki marotaba о‘tish vaqtiga qо‘yilgan chegara) va shuning uchun hech qanday shart bilan ham uzunlikni о‘zgartirib bо‘lmaydi. Standart, etib о‘tilgan kо‘rsatgichni ta’minlash uchun segment uzunligini 90 metr bilan chegaralashni talab qiladi (10% li zaxiraga ega bо‘lish uchun).

RJ-45 raz’mining 8 ta kontaktidan faqat 4 tasigina ishlatiladi (17.3-jadval): ikkitasi (TX+ va TX-) axborotni uzatish uchun va ikkitasi (TX+ va TX-) axborotni qabul qilish uchun. Uzatish diffetensial signallar yordamida amalga oshiriladi. Standartda shuningdek ekranlangan ikkita о‘ralgan juftlik kabelidan ham foydalanishni hisobga olingan (tо‘lqin qarshiligi 150 Om). Bu holda 9 kontaktli ekranlangan DB-9 razyemi ishlatiladi, bu razyemni STP IBM 1 tur razyemi deb ham yuritiladi (17.19-chizma), Token-Ring tarmog‘idagi kabi. Razyem kontaktlarining vazifalarini 17.4-jadvalda keltirilgin.

Jadval 17.3.

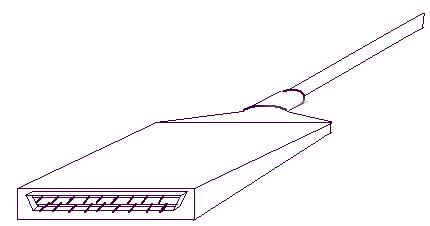
RJ-45 turidagi razyem kontaktlarining taqsimlanishi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kontakt | Vazifasi | Simning rangi |
| 1  2  3  4  5  6  7  8 | TX+  TX+  RX+  Ishlatilmaydi  Ishlatilmaydi  RX+  Ishlatilmaydi  Ishlatilmaydi | Oq/ qovoq rang  Qovoq rang/oq  Oq/yashil  Yashil/oq |

Jadval 17.4.

DB9 razyem kontaktlarining taqsimlanishi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kontakt | Vazifasi | Simning rangi |
| 1  2  3  4  5  6  7  8 | RX+  Ishlatilmaydi  Ishlatilmaydi  TX+  RX-  Ishlatilmaydi  Ishlatilmaydi  TX- | Qovoq rang  Qizil  Qora  Yashil |



17.19 – chizma. DB-9 razyemi.

100BASE-TX tarmog‘ida ham 10BASE-T tarmog‘idagi kabi ikkita kabel turi ishlatilishi mumkin: tо‘g‘ri va chorraxa (17.20-chizma). Ikkita kompyuterni konsentratorsiz ulash uchun standart chorraxa (crossover, perekryostniy) kabelidan foydalaniladi. Kompyuterni konsentratorga ulash uchun tо‘g‘ri (direct, pryamoy) kabel ishlatiladi, razyemlarining bir xil kontaktlari ikkinchi razyemning shu turdagi kontaktlari bilan ulangan bо‘lishi kerak. Agarda chorraxa ulanish konsentrator ichiga olingan bо‘lsa, tegishli porti “X” xarfi bilan belgilab qо‘yilgan bо‘lishi kerak. Kо‘rinib turibdiki bu yerda ham xuddi 10 BASE-T kabidir.

100BASE-TX tarmog‘ida tarmoqning ishga layoqatligini tekshirish uchun ikki paketlarning orasidagi vaqt davomida maxsus signallar (FLP-Fast Link Pulse) uzatilishi kо‘zda tutilgan va ular shuningdek qurilmalarning tezligini avtomatik ravishda moslash vazifasini ham bajaradilar (Avto – Negotation, avtomaticheskoye soglasovaniya).

**100 BASE-T4 uskunasi.**100BASE-T4 uskunasining 100 BASE-TX uskunasidan asosiy farqi, axborot uzatilishi ikkita juftlikdan emas, balki ekranlashtirilmagan tо‘rtta о‘ralgan juftliklar orqali amalga oshirilishida. Kabel 100BASE-TX holatiga qaraganda ancha sifati past bо‘lishi ham mumkin (3,4 yoki 5 toifadagi). 100BASE-T4 tizimidagi qabul qilingan signallarni kodlashtirish usuli har qanday kabel toifasidan foydalanilganda xam 100 Mbit/s tezlikni ta’minlay oladi, vaholanki standart tomonidan imkoniyat bо‘lsa 5-toifadagi kabel ishlatilishi tavsiya etiladi.

100BASE-T4 uskunasida kompyuterlarni tarmoqqa birlashtirish, 100BASE-TX dan hech farq qilmaydi. Kompyuterlar konsentratorlarga passiv yulduz sxemasi bо‘yicha ulanadi. Kabel uzunliklari ham shuningdek 100 metrdan oshishi mumkin emas (standart bu xolda ham 90 metrni tavsiya etadi, 10 % li zaxirani hisobga olgan holda). Lozim bо‘lgan taqdirda adapterlar bilan kabellar о‘rtasida alohida ajratilgan transiverlardan foydalanish mumkin.

TX+ TX- RX+ RX-

TX+ TX- RX+ RX-

1236

1236

Контакт Занжир Чорраха кабел Занжир Контакт

TX+ TX- RX+ RX-

TX+ TX- RX+ RX-

1236

1236

Kontakt Zanjir Tо‘g‘ri kabel Zanjir Kontakt

17.20 – chizma. 100BASE-TX segmentida ishlatiladigan tо‘g‘ri va chorraxa kabellar.

100BASE-TX xolidagi kabi, tarmoq kabelini adapterga (transiverga) va konsentratorga ulash uchun 8 kontaktli RJ-45 raz’mi ishlatiladi. Lekin bu vaziyatda razyemning hamma 8 kontaktidan foydalaniladi. 17.5-jadvalda razyem kontaktlarining vazifalari keltirilgan.

Jadval 17.5.

100BASE-T4 segmenti uchun RJ-45 turidagi razyem kontaktlarining taqsimoti (TX- axborotlarni uzatish, RX-axborotlarni qabul qilish, BI- ikki tarafga yо‘nalgan uzatish).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kontakt | Vazifasi | Simning rangi |
| 1 | TX-DI+ | Oq/qovoqrang |
| 2 | TX-DI- | Qovoqrang/oq |
| 3 | RX-D2+ | Oq/yashil |
| 4 | BI-D3+ | Kо‘k/oq |
| 5 | BI-D3- | Oq/kо‘k |
| 6 | RX-D- | Yashil/oq |
| 7 | BI-D4+ | Oq/jigarrang |
| 8 | BI-D4- | Jigarrang/oq |

Axborot almashinuvi, bitta о‘ralgan juftlik orqali uzatish uchun, ikkinchi о‘ralgin juftlik orqali qabul qilish uchun va yana ikkita о‘ralgan juftliklardan ikki tomonga uch qiymatli differensial signallarni uzatish orqali olib boriladi.

Ikkita kompyuterni konsentrator ishtirokisiz ulashni amalga oshirish uchun chorraxa kabellaridan foydalaniladi. Oddiy tо‘g‘ri kabel yordamida kompyuterni konsentratorga ulash amalga oshiriladi, ulardagi razyemlarning bir xil nomli kontaktlari bir biri bilan tо‘g‘ri ulanadi. Kabel sxemalari 17.21-chizmada keltirilgan. Agarda chorraxa ulanish konsentrator ichida amalga oshirilsa, tegishli port “X” harfi bilan belgilab qо‘yilishi kerak. Kо‘rib turibmizki bu yerda ham aynan 100 BASE-TX va 10 BASE-T kabidir.

100BASE-T4 segmentida 3-toifadagi kabel yordamida axborot uzatish tezligini 1000 Mbit/s ga yetkazish uchun axborotni kodlashtirishning о‘ziga xos yagona usuli ishlatildi, bu usul 8V/6T nomi bilan yuritiladi. Uning g‘oyasi quyidagidan iborat: uzatilishi lozim bо‘lgan 8 bitli axborotni 6 ternerli (3 qiymatli -3,5 V, +3,5 V va 0 V) signalga о‘zgartiriladi. Ular keyin ikki taktda uchta о‘ralgan juftlik kabeli orqali uzatiladi. Olti razryadli uch qiymatli kodda umumiy bо‘lishi mumkin bо‘lgan holatlar soni 36 =729 ga teng bо‘ladi, bu esa 28=256 dan kо‘p, ya’ni razryadlar sonini kamayishi hech qanday muammoga olib kelmaydi. Natijada har bir о‘ralgan juftlikdan 25 Mbit/s tezlikda axborot о‘tadi, ya’ni 12,5 MGs о‘tkazish yо‘lagi ta’lab qilinadi xolos (17.22-chizma). Axborot uzatish uchun bir vaqtning о‘zida ikkita ikki tarafga yо‘nalgan о‘ralgan juftlik (BI-D3 va BI-D4) va bir tomonga yо‘nalgan (TX\_D1 yoki RX\_D2) juftlikdan foydalaniladi. Tо‘rtinchi о‘ralgan juftlik axborot uzatishda qatnashmaydi (TX\_DI yoki RX\_D2), kolliziya holatini aniqlash uchun ishlatiladi.

Tarmoq butunligini nazorat qilish uchun 100 BASE-T4 da ham maxsus FLP signalni tarmoq paketi tugab keyingisi boshlanish oralig‘ida uzatish kо‘zda tutilgan. Aloqa yо‘li butunligi yorug‘lik diodlari “Link” yonishi orqali ma’lum bо‘ladi.

TX+ TX- RX+ RX-

TX+ TX- RX+ RX-

1236

1236

Kontakt Zanjir Chorraxa kabel Zanjir Kontakt

TX+ TX- RX+ RX-

TX+ TX- RX+ RX-

1236

1236

Kontakt Zanjir Tо‘g‘ri kabel Zanjir Kontakt

BI-D3+

BI-D3-

BI-D3+

BI-D3-

4578

4578

BI-D3+

BI-D3-

BI-D3+

BI-D3-

BI-D3+

BI-D3-

BI-D3+

BI-D3-

4578

BI-D3+

BI-D3-

BI-D3+

BI-D3-

4578

17.21 – chizma. 100BASE-T4 tarmoqning tо‘g‘ri va chorraxa kabeli.

**100BASE-FX uskunasi.** Shisha tolali kabellarni 100BASE-FX segmentida ishlatilishi tarmoq uzunligini sezilarli darajada uzaytiradi va shuningdek elektr yо‘nalishlardan xoli bо‘lish, xamda uzatiladigan axborot maxfiyligini ta’minlash imkoniyatlarini berdi.

7

6

5

4

3

2

1

0

5

4

3

2

1

0

Uzatiladigan axborot

Kodlashtiriladigan axborot

3

4

5

0

1

2

40 ns 40 ns

80 ns

80 ns

17.22 – chizma. 100BASE-T4 segmentida 8V/6T axborotini kodlash.

100BASE-FX uskunalari 10BASE-FL uskunasiga juda ham yaqin. Xuddi shuningdek bu yerda ham “passiv yulduz” topologiyasidan foydalanilgan, ikkita ikki tarafga yо‘naltirilgan shisha tolali kabel yordamida kompyuterlarni konsentratorlarga ulash orqali (17.23-chizma) tarmoq hosil qilinadi.

Tarmoq adapterlari bilan kabellar о‘rtasidagi alohida chiqarilgan transiver ham о‘rnatilishi mumkin. 10BASE-FL segmenti kabi, shisha tolali kabellar adapterga (transiverga) va konsentratorga SC, ST yoki FDDI razyemlari yordamida ulanadi. ST razyemida maxsus mexanizmi bor, qolgan SC va FDDI razyemlarini ulanishi oddiy.

Shisha tolali konsentrator

TX RX TX RX TX RX

FOMAU

TX

RX

Adapter

FOMAU

TX

RX

Adapter

FOMAU

TX

RX

Adapter

o

17.23 – chizma. 100BASE-FX tarmog‘iga kompyuterlarni ulash.

Kompyuter bilan konsentrator о‘rtasidagi kabelning maksimal uzunligi 412 metrni tashkil etadi, lekin bu chegaralanish kabel sifatiga bog‘liq emas. Kabel uzunligining chegaralanish sababi vaqt nisbatiga bog‘liq. Standart talabigi kо‘ra yorug‘lik tо‘lqin uzunligi 1,35 mkm bо‘lgan multimodli yoki bir modli kabel qо‘llaniladi. Segmentda va razyemlarda signal quvvatining yо‘qolishi 11 dB dan oshmasligi lozim. Shu jumladan kabelda 1 kilometr masofaga 1-5 dB yо‘qotish, razyemda esa 0,5-2 dB yо‘qotish bо‘ladi (razyem sifatli о‘rnatilgan hol uchun).

Fast Ethernet ning boshqa segmentlari kabi 100BASE-FX segmentida ham tarmoq butunligini nazorat qilish kо‘zda tutilgan. Aloqa yо‘li butunligi yorug‘lik diodlari “Link” yonishi orqali ma’lum bо‘ladi.

**Nazorat uchun savollar**

1. 10BASE5 uskunasi nimalardan iborat?
2. Adapter yо‘g‘on kabelga qanday ulanadi?
3. Kompyuterlarni qalin kabelli tarmoqqa qanday ulanadi?
4. 10BASE2 uskunasi nimalardan iborat?
5. Adapter ingichka koaksial kabelga qanday ulanadi?
6. Ingichka kabelning kamchiliklari nimalardan iborat?
7. Kompyuterlarni ingichka kabelli tarmoqqa qanday ulanadi?
8. 10BASE-T uskunasi qanday uskuna va qaysi hollar uchun qо‘llaniladi?
9. Tarmoq abonentini о‘ralgan juftlik bilan qanday ulanadi?
10. RJ-45 razyem tuzilishi.
11. 10BASE-T segmentining tо‘g‘ri va chorraxa kabellarini ulanish sxemasini chizib bering.
12. 10BASE-T tarmoq kompyuterlari qaysi sxemada ulanadi?
13. 10BASE-FL qanday uskuna?
14. 10BASE-FL da adapter va konsentrator qanday ulanadilar?
15. 100BASE-TX standartida kompyuterlarni ulash sxemasini tuzib bering.
16. 100BASE-T4 vazifasi nimadan iborat?

Maruza № 18. Тармоқ ишончлилигини ошириш усуллари. Маълумотлар тезлигини бошқариш.

**Reja:**

1. Kompyuterning xafsizligi va tarmoq xafsizligi.

2. Sir saqlash, butunlik, axborotlarga ega bo‘lish, xaf, xujum, tavakkalchilik.

***Tayanch iboralar****:* kompyuter xavfsizligi, tarmoq xavfsizligi,sir saqlash, butunlik, axborotlarga ega bо‘lish, xavf, hujum, tavakkalchilik.

**Kirish**

Axborot tizimlarining xavfsizligi mavzusi kо‘rilganda odatda ikki guruh muammolarni ajratadilar, *bu kompyuterning xavsizligi* va *tarmoq xavfsizligidir.*

**25.1. Kompyuterning xavfsizligi va tarmoq xafsizligi**

*Kompyuterning xavfsizligiga* alohida tizim sifatida kо‘riladigan kompyuterda ishlov beriladigan va saqlanadigan axborotlarni himoyalashning barcha muammolari kiradi. Bu muammolar operatsion tizim vositalari va ilovalar yordamida hal qilinadi, ularga axborotlar bazasi va shuningdek kompyuterga joylashtirilgan apparat vositalar kiradi. *Tarmoq xavfsizligi* deganda tarmoqda muloqoti orqali bog‘langan qurilmalardagi barcha masalalar tushiniladi, ularga avvalam bor, aloqa yо‘llaridan uzatish vaqtidagi axborotlarni himoyalash va tarmoqqa ruxsat etilmagan masofaviy ega bо‘lish. Kо‘pincha kompyuter va tarmoq xavfsizligi muammosini bir- biridan ajratib bо‘lmasa ham, ular bir-biriga shunchalik zich bog‘langan bо‘lsa ham tarmoq xavsizligining о‘z xususiyatlari kо‘rinib turibdi.

Alohida olingan kompyuterni tashqi suyiqastlardan turli usullar bilan samarali himoyalash mumkun, masalan, klaviaturani qulflab qо‘yish yoki qattiq diskni olib seyfga qо‘yib ketish. Tarmoq tarkibida ishlayotgan kompyuterni esa dunyodan tо‘liq yakkalab qо‘ya olmaymiz, u boshqa komyuterlar bilan balki undan ancha katta masofada bо‘lgan muloqotda bо‘lishi kerak, shuning uchun tarmoq xavfsizligini ta’minlash ancha qiyin masalalardan hisoblanadi. Agarda siz tarmoqda ishlayotgan bо‘lsangiz, sizning kompyuteringizga begona foydalanuvchining mantiqiy jihatidan kirishi oddiy holdir. Bunday holda xavfsizlikni ta’minlash bu tashrif buyurishni nazoratga olishga olib kelishdan iborat bо‘ladi – tarmoq foydalanuvchisining har biri uchun uning axborotga ega bо‘lish, tashqi qurilmalarga va tarmoqdagi kompyuterlarning har biri bilan tizimli xatti-harakatlarni amalga oshirish uchun xuquqi aniqlangan bо‘lishi kerak.

Tarmoq kompyuterlariga masofaviy kirishdan hosil bо‘ladigan muammolardan tashqari, tarmoqlar о‘z tabiatiga kо‘ra xavfning yana bir kо‘rinishiga duch keladi - bu tarmoq bо‘yicha uzatiladigan axborotlarni begonalar olishi va uni tahlil qilish hamda shuningdek “yolg‘on” trafik hosil qilish mumkinligi. Xavfsizlikni taminlashdagi mablag‘larni katta qisimini aynan shu turdagi tartib buzarliklarga sarf qilinadi.

Hozirgi vaqtda korporativ tarmoqlarni qurishda ajratilgan kanallardan foydalanishdan ommaviy tarmoqlardan (Internet, pravayderlar tarmog‘i) foydalanishga о‘tilayotgan davrda tarmoq xavfsizlik masalalari alohida ahamiyatga ega bо‘ladi. Ommaviy tarmoq xizmatlarini havola etuvchilari о‘z magistrallaridan о‘tayotgan foydalanuvchilarning axborotlarini himoyalashni hozircha kam taʻminlamoqdalar, yaʻni sir saqlashni, butunlikni va ega bо‘lish kabi tashvishlarni foydalanuvchining zimmasiga yuklaganlar.

**25.2. Sir saqlash, butunlik, axborotlarga ega bо‘lish, xavf, xujum, tavakkalchilik**

Xavfsiz axborot tizimi – bu tizim, u birinchidan ruxsat etilmagan ega bо‘lishlardan saqlaydi, ikkinchidan, har doim ularni о‘zining foydalanuvchilariga havola qilishga tayyor, uchinchidan, axborotlarni ishonchli saqlaydi va axborotlarni о‘zgarmasligini kafolatlaydi. Boshqacha sо‘z bilan aytganda, xavfsiz tizim qoidadan kelib chiqqan holda axborotlarni sir saqlash, axborotlarga ega bо‘l olish va axborotlarni butunligini ta’minlash xususiyatiga ega bо‘ladi.

***Sir saqlash*** (confidentiality - konfidensialnost) – bu sirli axborotlarni faqat bu axborotga ega bо‘lishga ruxsati bor foydalanuvchi ega bо‘lishga kafolatlanishidir (bunday foydalanuvchilarni *mualliflashtirish* deb nomlanadilar).

***Ega bо‘lishlik*** (availability-dostupnost) – bu mualliflashtirilgan foydalanuvchi har doim axborotga ega bо‘lishiga kafolatlanishidir .

***Butunlikni ta’minlash*** (integrity - selostnost) – bu ma’lumotlarni tо‘g‘ri qiymatda saqlanishini kafolatlanishidir, u mualliflashtirilmagan foydalanuvchilarning nimadir qilib axborotlarni о‘zgartirish, modifikatsiyalashtirish, buzish va axborotlarni yaratishini taqiqlashni ta’minlanishidir.

Xavfsizlik talablari tizimning vazifasiga, ishlatiladigan axborotlarning xususiyatiga va xavf turiga qarab о‘zgarishi mumkin.

Butunlikni ta’minlash va ega bо‘lishlik xususiyatlari muhim bо‘lmagan tizimni tasavvur etish qiyin, ammo sir saqlash xususiyati esa har doim ham zarur bо‘lavermaydi. Masalan, agarda Siz Internetning veb-serverida axborotlaringizni nashr etsangiz va Sizning maqsadingiz bu axborot bilan keng ommani tanishtirish bо‘lsa, u holda buning uchun sir saqlash xususiyati ta’lab etilmaydi albatta. Biroq butunlikni ta’minlash va ega bо‘lishlik xususiyatlari dolzarb bо‘lib qoladi.

Haqiqatdan, agarda Siz axborotlarni butunligini ta’minlashning maxsus choralarini amalga oshirmasangiz, niyati buzuq odam sizning serveringizdagi axborotni о‘zgartirishi mumkin va shu bilan korxonangizga ziyon yetkazishi mumkin. Jinoyatchining, masalan, veb-serverga joylashtirilgan axborotga о‘zgartirish kiritishi natijasida firmangizni raqobatbardoshligi pasayishi mumkin yoki firmangiz tomonidan erkin tarqatilayotgan dasturiy maxsulot kodini buzsa, sо‘zsiz bu firmaning ish faoliyatidagi hurmatini ketqazishi mumkin.

Keltirilgan misolimizda axborotlarga ega bо‘lishlik ham ahamiyati kam emas. Korxona Internetda serverni yaratish va uni quvvatlab turish uchun kam mablag‘ sariflamagan, shuning uchun korxona shunga mos ravishda mijozlar sonini oshishiga, maxsulotlarini sotishini oshishi kab foydani kutishga haqqi bor albatta. Biroq niyati buzuqning xujum qilish extimoli ham bor, uning natijasida serverga joylashtirilgan ma’lumotlarga mо‘ljallangan odamlar ega bо‘la olmaydilar. Bundek buzuq niyatdagi harakatga notо‘g‘ri qaytariladigan manzilli IP-paketlar bilan serverni “bombardemon” qilish misol bо‘la oladi, ular bu protokolning ishlash mantiqiga asosan taym-aut hosil qilishi mumkin va natijada barcha boshqa sо‘rovlarga serverni javob bermaydigan qilib qо‘yish mumkin.

Sir saqlash, ega bо‘lishlik va butunlikni ta’minlash tushunchalari nafaqat axborotga nisbatan ishlatilishi mumkin, uni hisoblash tarmog‘ining boshqa resurslariga nisbatan ham ishlatish mumkin, masalan, tashqi qurilmalarga va ilovalarga. Printerga cheklanmagan ravishda ega bо‘lish buzg‘unchiga bosmaga chiqarilayotgan xujjatlarning nusxasini olish va kо‘rsatgichlarini о‘zgartirish imkoniyatini yaratadi, bu esa ishlash navbatini о‘zgartirishga va xatto qurilmani ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Bosma qurilmasiga joriy etilgan sir saqlash xususiyatining tatbiq etilishini shunday deb bilish kerakki, faqat ma’lum qurilmaga va shu qurilmada ularga biriktirilgan operatsiyalarni bajarishga ruxsat etilgan foydalanuvchigina ishlashi mumkin. Qurilmaga ega bо‘lish xususiyati - bu qurilmadan foydalanishga zarurat tug‘ilgan xohishiy vaqt davomida uning ishga tayyor ekanligini bildiradi.Butunlikni ta’minlash esa bu qurilmaning kо‘rsatgichlarini о‘zgarmaslik xususiyati kabi qaralishi mumkin. Tarmoq qurilmalarining ishlatilishini ochiqligining muhimligi shunchaki emas u axborotlarning himoyasiga ta’sir etadi. Qurilmalar turli xizmatlarni havola qilishi mumkin, masalan, matnni bosmadan chiqarish, faks jо‘natish, Internetga kirish, elektron pochta va boshqalarni, ularni korxonaga iqtisodiy ziyon keltiruvchi qonunga xilof ravishda ishlatish, shuningdek tizim xavfsizligini buzish ham bо‘ladi.

Sir saqlashni, ega bо‘lishlikni va (yoki) butunlikni ta’minlashni buzishga qaratilgan har qanday xatti harakat va shuningdek tarmoq resurslarini bekitiqchi (ruxsatsiz, yshirincha) ishlatilishiga urunishni **xavf** deb ataladi.

Joriy etilgan xavf esa **xujum** deb ataladi.

**Tavakkalchilik** – bu muvafaqiyatli о‘tqazilgan xujum natijasida axborot resurs egasi kо‘rishi mumkin bо‘lgan ziyon qiymatining extimolini baxolash. Agarda mavjut xavsizlik tizimi sust bо‘lsa va hujumning joriy etilish extimoli xam shunchalik katta bо‘ladi va tavakkalchilikning qiymati ham kо‘p bо‘ladi.

Xavflarni ikki turga bо‘lish mumkin ongsiz va ongli. *Ongsiz xavf* alohida olingan xizmatchilarning malakasiz xatti harakati tufayli va shuningdek tizimning dasturiy va apparat vositalarining ishonchsiz ishlashining natijasida hosil bо‘lishidir. Masalan, diskning, disk kontrollerining yoki fayl severining butkul buzilishi natijasida korxonaning ishlashi uchun juda kerak bо‘lgan axborotlarga ega bо‘la olmay qolish mumkin. Ongli xavf diskdan axborotlarni sust о‘qish yoki tizimni monitoring qilish bilan cheklanadi , yoki faol harakatlarni о‘z ichiga oladi, masalan, tarmoq kompyuterlaridan biriga qonuniy foydalanuvchi kо‘rinishida qonunga xilof ravishda kirish, tizimni virus-dasturlar yordamida buzish yoki tarmoqning ichki trafigini “eshitish”.

Tarmoqqa qonunga xilof ravishda kirishning usullaridan biri mо‘ralash orqali, parollar faylini shifrdan chiqarish orqali, parollarni tanlash orqali olingan yoki tarmoq trafigini tahlillash orqali olingan “begona“ *parollarni* ishlatish. Ayniqsa buzg‘unchini axborotdan foydalanishga katta imkoniyatlar berilgan foydalanuvchining nomidan kirishi juda ham xavflidir, masalan, tarmoq maʻmuri nomidan. Bu kabi xavflar tarmoqdan qonuniy foydalanuvchilar orasida xam bо‘lishi mumkin, о‘z mansabiga berilgan imkoniyatdan ortig‘ini amalga oshirishga urinish orqali. Statistik ma’lumotlarga asosan aytish mumkunki, tizim xavfsizligini buzishga bо‘lgan urinishlarning barchasini deyarli yarmi shu korxona xizmatchilari tomonidan amalga oshirilar ekan.

Buzg‘unchi parollarni tanlashni maxsus dasturlar yordamida amalga oshiradi, unda kо‘p sо‘zlar tо‘plami bо‘lgan qandaydir fayldan sо‘zlarni tanlash orqali amalga oshiriladi. Fayl-lug‘atning tarkibi insonning psiholagik xususiyatlarini hisobga olgan holda tuzilgan bо‘ladi, masalan, inson parol sifatida oson esda qoluvchi sо‘zlarni yoki harf birikmalarini tanlaydi.

Parolni olishning yana bir usuli – begona kompyuterga **troya otini** joriy etishdan iborat. Kompyuter egasining ixtiyoridan tashqari ishlovchi va buzg‘unchining vazifasini bajaruvchi dasturni *troya oti* deb ataladi. Xususan bu turdagi dastur foydalanuvchi tomonidan tizimga mantiqiy kirish vaqtida kiritgan parol kodlarini о‘qishi mumkun.

Troyali ot dasturini har doim biror bir foydali utilit yoki о‘yin bilan niqoblanadi, lekin u tizimni buzish harakatini amalga oshiradi. Xuddi shu tamoyilda **virus-dasturlar** ham harakat qiladi, ularning farq qiluvchi tomoni esa boshqa fayllarga ham “yuqtirish” xususiyatidir, yaʻni boshqa fayllarga о‘z nusxalarini joriy etishidir. Kо‘pincha viruslar ishlatilayotgan fayllarni jarohatlantiradilar. Qachonki bunday bajariladigan kod operativ xotiraga bajarilish uchun yuuklanganda, u bilan birga virus о‘zining buzg‘unchilik ishini bajarish uchun imkoniyat tug‘iladi. Viruslar axborotni jaroxatlanishiga yoki butunlay yо‘q bо‘lib ketishiga olib kelishi mumkin.

*Tarmoqning ichki trafigini “eshitish”* – bu tarmoqni qonunga xilof ravishda monitoring qilish bо‘lib, tarmoq xabarlarini egallab olish va tailillash. Trafikni kо‘p apparat va dasturiy tahlilovilari mavjud. Ommaviy tarmoqlardan foydalanish (gap Internet haqida bormoqda) holatni yaʻna ham jiddiylashtiradi. Haqiqatdan, Internetda ishlash aloqa yо‘llaridan uzatilayotgan xabarlarni qonunga xilof ravishda olish ehtimolini qо‘shadi, tarmoq tuguniga ruxsat etilmagan kirish xavfini tug‘diradi, chunki Internetdagi juda kо‘p xakerlarning mavjudligi qonunga xilof ravishda kompyuterga kirishga urinish ehtimolini oshiradi. Bu Internetga ulangan tarmoqlar uchun doimiy xavf bо‘ladi.

Internetning о‘zi turli buzg‘unchilar uchun maqsad va nishon bо‘lib qoladi. Chunki Internetni axborotlar bilan erkin almashish uchun ochiq tizim qilib yaratilgan, amaliy jihatidan barcha TSR/IP protokol steklarida himoya qilishni “tug‘ma” kamchiligi mavjud. Bu kamchiliklardan foydalangan buzg‘unchilar Internet tugunlarida saqlanayotgan axborotga tobora kо‘p ruxsat etilmagan ega bо‘lishga urinmoqdalar.

Xavfsiz tarmoqni qurish va quvvatlash tizimli yondashishni talab etadi. Bu yondashishga mos ravishda, avvalam bor, aniq tarmoq uchun bо‘lishi mumkin bо‘lgan xavflarning barchasini anglab yetish kerak va bu xavflarning har biri uchun bartaraf etish siyosatini ishlab chiqish kerak. Bu kurashda turli tuman kо‘p qirrali vosita va usullarni ishlatish mumkin va kerak albatta – taʻlim-tarbiya, manaviy-etik va qonuniy, maʻmuriy va psixologik, tarmoqning apparat va dasturiy vositalarning himoya imkoniyatlarini.

**Nazorat uchun savollar**

1. Axborot tizimining xavsizligi tushunchasini izoxlab bering.
2. Sir saqlash, ega bo‘lish va butunlik tushunchalarini izoxlang.
3. Xavf, xujum va tavakkalchilik tushunchalarini izoxlang.
4. Troyan oti va virus-dastur nima?