

**ЎЗБЕКISTON RESPUBLIKASI OLIY VA OʻRTA
MAXSUS TAʼLIM VAZIRLIGI**

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

FOʻLAYEV B.R., YELIN YE.A., XAKIMOV J.O.

LOYIHALASH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH ASOSLARI

ALTING MATERIAL VA DASTURIY TAʼMINOTI

OʻQUV QOʻLLANMA

Oʻzbekiston Respublikasi Oliy va oʻrta maxsus taʼlim vazirligi
oliy oʻquv yurtlarining «Muhandislik, ishlov berish va qurilish
tarmoqlari» taʼlim sohasi yoʻnalishlari talabalari uchun
oʻquv qoʻllanma sifatida tavsiya etgan

TOSHKENT – 2011

Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari: ALTning material va dasturiy ta'minoti: O'quv qo'llanma / To'layev B.R., Yelin Ye.A., Xakimov J.O. / To'layev B.R. tabirini ostida. Toshkent, ToshDTU, 2011. 160 b.

«Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari: ALTning material va dasturiy ta'minoti» o'quv fanidan o'quv qo'llanmada ALTni yaratish prinsiplari, uning tarkibi va strukturasi, ALT ta'minoti turlarining komponentlari, ALT klassifikatsiyasi, loyihalash jarayonlarini formallashtirish, avtomatlashtirilgan loyihalashni ta'minlash masalalari ko'rilgan. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimining texnikaviy vositalariga alohida e'tibor berilgan.

Oliy texnikaviy o'quv yurtlarining 5500000 «Muhandislik, ishlov berish va qurilish tarmoqlari» ta'lim sohasi yo'nalishlari talabalari uchun mo'ljallangan.

*Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
ilmiy-uslubiy kengashi qaroriga muvofiq nashr qilindi*

Faqrizchilar: t.f.d., dots. Bazarov B.I. (TAYI).

t.f.d., prof. Mamadjanov A.M. (ToshDTU)

KIRISH

500000 «Muhandislik, ishlov berish va qurilish tarmoqlari» ta'lim sohasi bakalavriat yo'nalishlarining o'quv rejalarida «Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish» o'quv fani mavjud.

Ushbu fanni o'zlashtirishda talabalardan loyihalash jarayonlarining obyektlari, bosqichlari va strukturasi; loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish metodlarini hamda ALI strukturasi va ta'minoti; ALI ni optimal texnikaviy, umumtizimli, dasturiy va lingvistik ta'minlashni tanlash; loyihalash metodi va ALI ni zaruriy, amaliy, dasturiy, informatsion va dialogli ta'minlashni bilish talab qilinadi.

O'quv qo'llanmada bayon qilingan material Toshkent davlat texnika universitetining «Energomashinasozlik va kasb ta'limi (YcUT)» kafedrasida 7 yil davomida aprobatsiyadan muvaffaqiyatli o'tgan.

O'quv qo'llanma quyidagi masalalarni qamrab olgan:

- ALI ni yaratish prinsiplari, tarkibi va strukturasi;
- ALI ta'minoti turlarining komponentlari;
- ALI klassifikatsiyasi;
- loyihalash jarayonini formallashtirish;
- avtomatlashtirilgan loyihalashning texnik vositalari;
- avtomatlashtirilgan loyihalash ta'minoti: operatsion tizimlar.

Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimining texnikaviy vositalariga alohida e'tibor berilgan.

Kompyuterlar hisoblash quvvatining hayratli darajada ortishi hamda loyihalash va ishlab chiqarish dasturiy ta'minotining keng tarqalishi shunga olib keldiki, muhandislar o'zlarining kundalik vazifalarini yechishda avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi (ALI) dan foydalanish imkoniyatiga ega bo'ldilar. Xalqaro raqobat, tajribali mutaxassislar sonining tobora ortib borishi va sifatga qo'yiladigan talablarning ortishi korxonalar rahbarlarini loyihalash va ishlab chiqarishni avtomatlashtirishga majbur qilmoqda. Buning oqibatida oliy maktab talabalari loyihalashga taalluqli bo'lgan o'quv fanlarining dasturlarini o'zgartirish ehtiyojini sezishmoqda.

Bu o'zgartirishdan maqsad – talabalarni ALTdan foydalanishga o'rgatish va ularda bu tizimlar asosida yotgan asosiy prinsiplar haqida tasavvur hosil qilishdir.

O'quv qo'llanma oliy texnikaviy o'quv muassasalarida tahsil olayotgan talabalar uchun yozilgan. U bilan ishlash uchun dasturlash asoslarini bilish kifoya qiladi; talabada ALT bo'yicha bilimlar bo'lishi talab etilmaydi.

1– BOB. ALTNi YARATISH PRINSIPLARI, TARKIBI VA STRUKTURASI

1.1. ALTNi yaratish prinsiplari

*Texnikaviy obyekt*ni loyihalash ushbu obyekt obrazini qabul qilingan forma (shakl)da yaratish, qayta o'zgartirish va tasvirlab berish bilan bog'liq. Obyekt yoki uning tarkibiy qismining obrazi inson tasavvurida ijodiy jarayon natijasida yaratilishi yoki inson va EHMlarning o'zaro ta'siri jarayonida ba'zi algoritmlar bo'yicha yuzaga kelishi mumkin.

Loyihalash loyihalash uchun topshiriq bo'lgan holda bajariladi. Topshiriq jamiyatning qandaydir texnikaviy buyumni olishga bo'lgan ehtiyojini aks ettiradi. Bu topshiriq u yoki bu hujjatlar ko'rinishida bo'ladi va *obyektning birlamchi bayoni* vazifasini bajaradi. Loyihalash natijasini, odatda, obyektⁿⁱ berilgan sharoitlarda tayyorlash uchun yetarli ma'lumotlarni jamlagan hujjatlarning to'liq komplekti o'taydi. Bu hujjatlar *obyektning natijaviy bayoni* bo'ladi.

Loyihaviy yechimlarning hammasi yoki bir qismi inson va EHMlarning o'zaro ta'siri yo'li bilan olinadigan loyihalash *avtomatlashtirilgan* deb, EHMdan foydalanilmaydigan loyihalash esa, *avtomatlashtirilmagan* loyihalash deb ataladi.

Loyihalash --- bu obyektning birlamchi bayoni va (yoki) uni mavjud qiladigan algoritm asosida berilgan sharoitda ham mavjud bo'lmagan obyektⁿⁱ yaratish uchun zarur bo'lgan bayonini tuzish jarayonidir. Loyihalash berilgan talablarga javob beradigan, yangi buyumni yaratish yoki yangi jarayonni amalga oshirish uchun zarur va yetarli bo'lgan loyihalanadigan predmet bayonini olish maqsadidagi izlanish, tadqiqot, hisob va konstruksiyalash bo'yicha ishlar majmuini o'z ichiga oladi. Loyihalash --- bu chuqur ilmiy bilimlarga va ijodiy izlanishlarga hamda ma'lum sohada to'plangan tajriba va ko'nikmalardan foydalanishga asoslangan, lekin sermashaqqat oddiy ishlarni bajarish zarurati bo'lgan inson bunyodkorlik faoliyatining murakkab, o'ziga xos turidir.

Loyihalashni avtomatlashtirish deganda loyihani ishlab chiqish jarayonini bajarishning shunday usuli tushuniladiki, bunda loyihalash protseduralari va operatsiyalari loyihalovchining EHM bilan chambarchas muloqotida amalga oshadi. Loyihalashni avtomatlashtirish hisoblash texnikasi vositalaridan muntazam ravishda foydalanishni nazarda tutadi; bunda loyihalovchi va EHM orasidagi funksiyalarni ratsional taqsimlash va masalalarni mashinada yechish metodlarini asosli tanlash lozim.

ALTni yaratish uchun:

- matematik metodlar hamda metodlar va hisoblash texnikasi vositalarini qo'llash asosida loyihalashni takomillashtirish;
- izlash, ishlov berish va informatsiya (ma'lumot)ni chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish;
- optimallashtirish va ko'p variantli loyihalash metodlaridan foydalanish;
- loyihalanayotgan obyektlar, buyumlar va materiallarning matematik modellari samarali qo'llash;
- obyektlarni avtomatlashtirilgan loyihalash uchun zarur bo'lgan, ma'lumotnoma tavsifidagi tizimlashtirilgan ma'lumotlarga ega ma'lumotlar bankini yaratish;
- loyiha hujjatlarini shakllantirish (rasmiylashtirish) sifatini oshirish;
- ijodiy bo'lmagan ishlarni avtomatlashtirish hisobiga loyihalovchilar mehnatining ijodiy ulushini oshirish;
- loyihalash metodlarini unifikatsiyalash va standartlashtirish;
- ALT sohasidagi mutaxassislarni tayyorlash va qayta tayyorlash;
- loyihalovchi bo'limlarning turli darajadagi hamda vazifasi har xil bo'lgan avtomatlashtirilgan tizimlar bilan mustahkam aloqada ishlashi zarur.

Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi (ALT)

avtomatlashtirilgan loyihalashni bajaruvchi loyihalovchi tashkilot yoki mutaxassislar jamoasi bilan bog'langan avtomatlashtirilgan loyihalash vositalarining majmuidir. ALT texnikaviy vositalar hamda matematik va dasturiy ta'minlashni birlashtiradi; matematik

va dasturiy ta'minot muhandislik loyihalash va konstruksiyalash masalalarining xususiyatlarini maksimal hisobga olgan holda tanlanadi. ALTda muhandisning EHM bilan operativ bog'lanishi vositalari, maxsus muammoli-yo'naltirilgan tillar va informatsion-ma'lumot bazasi qo'llanilishi hisobiga dasturlardan foydalanish qulayligi ta'minlanadi.

ALTning asosiy vazifasi — obyekt va uning tarkibiy qismlarini loyihalashni avtomatlashtirilgan tarzda bajarishdir. ALT va uning tarkibiy qismlarini yaratishda tizimiy birlik, bir-biriga mos kelish, tipik xususiyatlarga qarab tip va turlarga bo'lish hamda rivojlanish prinsiplariga amal qilish lozim.

Tizimiy birlik prinsipi. Loyihalanayotgan obyektning alohida elementlari va obyektning to'liq loyihalashda tizimning bir butunligini va tizimiy «yangilik»ni ta'minlaydi.

Bir-biriga mos kelish prinsipi ALTning tarkibiy qismlarining birgalikda ishlashini ta'minlaydi va ochiq tizimni bir butunlikda saqlaydi.

Tipik xususiyatlarga qarab tip va turlarga bo'lish prinsipi ALTning tipiklashgan va unifikatsiyalashgan elementlarini yaratish va ulardan foydalanishga e'tiborini qaratadi.

Rivojlanish prinsipi ALT asosiy qismlarining to'ldirib borilishini, takomillashtirilishini va yangilanib borishini hamda darajasi va funksional vazifasi turlicha bo'lgan avtomatlashtirilgan tizimlar bilan birgalikda ishlashini ta'minlaydi.

ALT - inson-mashina tizimi. EHM yordamida hamma tuzilgan va tuzilayotgan loyihalash tizimlari avtomatlashtirilgan tizimlarga kiradi. Ularda loyihani texnikaviy vositalar yordamida ishlayotgan inson — muhandis salohiyatli o'rin egallaydi. ALTda inson, birinchidan, formalizatsiya qilinmagan masalani va, ikkinchidan, insonning evristik qobiliyatlari asosida samaraliroq yechiladigan masalalarni yechadi.

ALT - iyerarxik tizim. U hamma darajalarda loyihalashni avtomatlashtirishga kompleks yondoshuvni amalga oshiradi. ALT qo'llanilganida loyihalashga blokli-iyerarxik yondoshuv saqlanib

qolishi kerak. Loyihalashning iyerarxik darajalari iyerarxik nimitzim ko'inishida ALTning maxsus dasturiy ta'minoti (DT) strukturasida o'z aksini topadi.

Loyihalash — tadqiqot, hisoblash va konstruktorlik tavsifidagi ishlar kompleksini bajarish asosida obyektning birlamchi bayonini natijaviy bayonga o'zgartiradigan jarayondir.

Birlamchi bayonni natijaviy o'zgartirish *oralik bayonlarni* tug'diradi; ular loyihalash tugaganini aniqlash yoki uni davom ettirish yo'llarini tanlash maqsadida qarab chiqiladigan predmet vazifasini o'taydi. Bunday bayonlar *loyihali vechimlar* deyiladi.

ALT — **ochiq va rivojlanuvchi tizimdir.** ALT vaqt o'tishi bilan o'zgaruvchi tizim bo'lishi zarurligiga kamida ikkita sabab bor. Birinchidan, ALT kabi murakkab obyektни ishlash uzoq muddatni egallaydi, shuning uchun ALT tizimining qismlari tayyor bo'la borgani sari ularni ekspluatatsiyaga kiritish iqtisodiy nuqtayi nazardan foydalidir. Ekspluatatsiyaga kiritilgan tizimning bazaviy varianti keyinchalik kengaytirib boriladi. Ikkinchidan, hisoblash texnikasi va hisoblash matematikasining doimiy progressi yangi, ancha takomillashgan matematik modellar va dasturlar paydo bo'lishiga olib keladi; ular eskirgan, samaradorligi kam bo'lgan analoglarni almashtirishi kerak. Shu sababli ALT ochiq tizim bo'lishi, ya'ni yangi metod va vositalarni ulash qulay bo'lgan qobiliyatga ega bo'lishi zarur.

ALT — **unifikatsiyalashgan modullardan maksimal foydalaniladigan ixtisoslashtirilgan tizimdir.** Yuqori effektivlik va universallik talablari, odatda, bir-biriga qarama-qarshidir. Loyihalash vazifalarini yechishda kam vaqt va materiallar sarf bo'lishida ifodalanadigan ALTning yuqori samaradorligiga tizimlarning ixtisoslashtirilishi hisobiga erishiladi. Ixtisoslashtirilgan ALTni ishlab chiqishga ketadigan sarfni kamaytirish uchun ularni unifikatsiyalashgan tarkibiy qismlardan maksimal foydalangan holda tuzish maqsadga muvofiqdir. Unifikatsiyalashning zaruriy sharti — turli texnikaviy obyektlarni modellashda, tahlil va sintez qilishda umumiy holatlarni qidirishdadir.

1.2. ALT tarkibi va strukturasi

Nimtizimlar ALTning tarkibiy strukturaviy qismi bo'lib, loyihalovchi tashkilotning tashkiliy strukturasi bilan chambarchas bog'lanadi; ularda ixtisoslashgan vositalar kompleksi yordamida ALTning funksional tug'al masalalar ketma-ketligi yechiladi.

Vazifasi bo'yicha nimitizimlar loyihalovchi va xizmat ko'rsatuvchilarga ajratiladi.

Loyihalovchi nimitizimlar. Ular obyektga yo'nalgan bo'ladi va loyihalashning ma'lum bosqichini yoki o'zaro bevosita bog'langan loyihalash masalalarining bir guruhini amalga oshiradi.

* Loyihalovchi nimitizimlarga misollar: buyumlarni eskiz loyihalash, korpus detallarini loyihalash, mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarini loyihalash.

Xizmat ko'rsatuvchi nimitizimlar. Bunday nimitizimlar umumiy tizimda ishlatiladi va loyihalovchi nimitizimlar o'z funksiyalarini bajarishda ularni qo'llab-quvvatlashni hamda ularda olingan natijalarni shakllantirish, uzatish va chiqarishni ta'minlaydi.

* Xizmat ko'rsatuvchi nimitizimlarga misollar: avtomatlashtirilgan ma'lumotlar banki, hujjatlashtirish nimitizimlari, grafik kiritish-chiqarish nimitizimi.

ALTning tizimiy birligi bir-biri bilan o'zaro bog'langan modullarning mavjudligi hamda o'zaro bog'lanishni amalga oshiruvchi interfeyslar tizimi kompleksi bilan ta'minlanadi; modullar loyihalanadigan obyektни butunligicha belgilaydi. Loyihalovchi nimitizimlar ichidagi tizimiy birlik ushbu nimitizimda loyihaviy yechimi olinishi kerak bo'lgan obyekt qismining yagona informatsion modeli mavjudligi bilan ta'minlanadi.

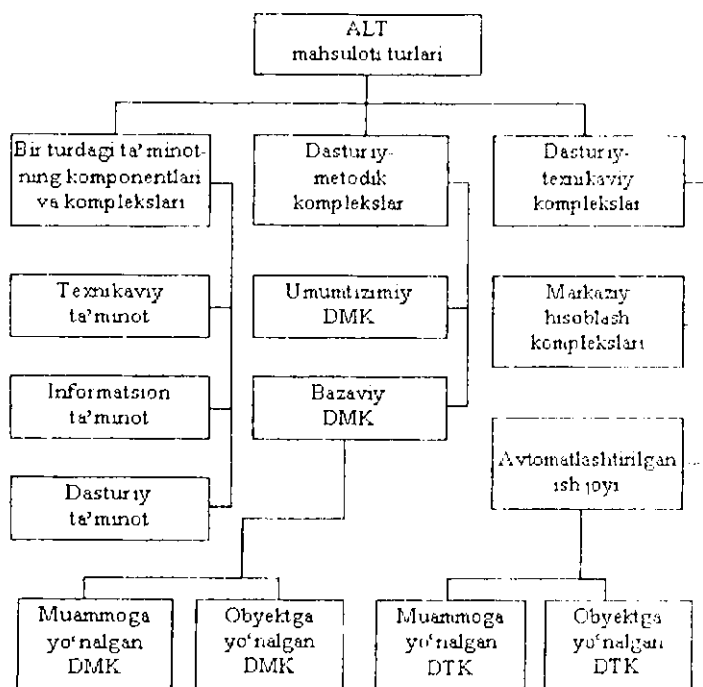
Amaliy masalalarda loyihalanadigan obyekt modellarini shakllantirish va ulardan foydalanish avtomatlashtirilgan loyihalash tizim (yoki nimitizim)lari vositalari kompleksi (ALTVK) bilan amalga oshiriladi.

ALTVK tizimining strukturaviy qismlari bo'lib turli vositalar komplekslari hamda tashkiliy ta'minlash komponentlari xizmat qiladi. *Vositalar kompleksi* – ALTning mos loyihalovchi va (yoki)

xizmat ko'rsatuvchi nimitizimlaridan foydalaniladigan, tirajlash uchun mo'ljallangan va ma'lum klass (tur, turkum) obyektlarini loyihalashga yo'nalgan va (yoki) unifikatsiyalashgan protseduralarni bajarishga mo'ljallangan komponentlar va (yoki) vositalar kompleksi majmuidir.

Vositalar kompleksi tayyorlanadigan, tirajlanadigan va ALT tarkibida qo'llaniladigan sanoat buyumlariga kiradi va spetsifikatsiyalanadigan buyumlar kabi hujjatlantiriladi.

ALT vositalari kompleksi va komponentlarining turlari (1.1-rasm). Vositalar kompleksi ikki turga: bir turdagi ta'minlash vositalari kompleksiga (texnikaviy, dasturiy, informatsion) va kombinatsiyalashgan vositalar kompleksiga ajratiladi.



1.1- rasm. ALT vositalari kompleksi va komponentlarining turlari

Bir turdagi ta'minot vositalari komplekslari bir turdagi ta'minlash komplekslaridan va (yoki) komponentlaridan tarkib topadi; kombinatsiyalashgan vositalar komplekslari esa har xil turdagi ta'minlash komplekslari va komponentlari majmuidan tashkil bo'ladi. Vazifasi ishlab-chiqarish-texnikaviy bo'lgan mahsulotlarga taalluqli kombinatsiyalashgan ALTVKlar ikki turga bo'linadi:

- dasturiy-metodik kompleks (DMK);
- dasturiy-texnikaviy kompleks (DTK).

Dasturiy metodik kompleks loyihalash obyekti (obyektning bir yoki bir necha qismi yoki bir butun obyekt) bo'yicha tugal loyiha yechimini olish yoki unifikatsiyalashgan protseduralarni bajarish uchun zarur bo'lgan dasturiy, informatsion va metodik ta'minotlar (matematik va lingvistik ta'minotlar komponentlari bilan birga) komponentlarining o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

Vazifasi bo'yicha DMKlar umum tizimiy DMKlarga va bazaviy DMKlarga bo'linadi; bazaviy DMKlar o'z navbatida muammoga yo'nalgan va obyektga yo'nalgan DMKlarga bo'linadi.

Dasturiy-texnikaviy kompleks DMKlarning texnikaviy ta'minotning komplekslari va (yoki) komponentlari bilan o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

Vazifasi bo'yicha DTKlar avtomatlashtirilgan ish joyi (AIJ) va markaziy hisoblash komplekslari (MIHK)ga bo'linadi.

Vositalar komplekslari o'zlarining hisoblash va informatsion resurslarini birlashtirib nimitzim yoki butun tizimlarning lokal hisoblash tarmoqlarini tashkil qilishi mumkin.

Dasturiy informatsion, metodik, matematik, lingvistik va texnikaviy ta'minot turlarining komponentlari vositalar komplekslarining tarkibiy qismi hisoblanadi.

ALTVK funksiyalarini samarali bajarilishi vositalar komplekslari tarkibiga kiruvchi komponentlarni sotib olinadiganlari bilan o'zaro moslashuvini ta'minlagan holda ishlab chiqish hisobiga erishilishi kerak

Umumtizimiy DMKlar dasturiy, informatsion, metodik va boshqa turdagi ta'minotlarni o'z ichiga oladi. Ular boshqaruv, nazorat, hisoblash jarayonini rejalashtirish, ALT resurslarini taqsimlashni bajarish va nimtizim yoki butun ALT uchun umumiy bo'lgan boshqa funksiyalarni amalga oshirish uchun mo'ljallangan.

Umumtizimiy DMKlarga misollar: monitor tizimlari, ma'lumotlar bazalarini (MB) boshqarish tizimlari, informatsion-qidiruv tizimlari, mashina grafikasi vositalari, dialogli rejimni ta'minlovchi nimtizimlar va h.k.

ALTda texnikaviy vositalar funksiyalarini bajarishni boshqaruvchi monitor tizimlari. Monitor tizimlarining asosiy funksiyalari:

- talab qilinadigan va mavjud resurslar masalalari paketini nazorat qiluvchi topshiriqlar ustuvorligi va navbat nomeri o'rnatilgan holda ma'lumotlar bazasiga kirish huquqini shakllantirish;

- topshiriqlar va masalalarni boshqarish tillarining yo'riqlariga ishlov berish hamda uzilishlarga boshqarishni ilib olib, uzilish sababini tahlil qilish va uni loyihalovchiga tushunarli atamalarda izohlab reaksiya (sezib ta'sir) qilish;

- nimtizimlar parallel ishlagan sharoitlarda dialogli va interaktiv-grafik hamrohligini tashkil qiluvchi masalalar oqimiga xizmat ko'rsatish;

- avtomatik rejimlarda loyihalash operatsiyalarining bajarilishi sifatini tahlil qilgan, bosqich yoki marshrutning davom etishi mezonlari tekshirilgan, marshrutning alternativ qaytarilishi variantlarini tanlagan holda loyihalashni boshqarish;

- tizimni ekspluatatsiya qilish statistikasini olib borish va optimallashtirish;

- topshiriqlar, masalalar va nimtizimlar, rejali topshiriqlar va joriy ko'rsatmalar va so'rovlar ustuvorligini hisobga olgan holda ALT resurslarini taqsimlash;

- resurslar va ma'lumotlarni ruxsat etilmagan kirishdan va nazarda tutilmagan ta'sirlardan himoya qilish.

ALTda informatsion-qidiruv tizimlar (IQT) quyidagi

funksiyalarni bajaradi:

- informatsion fond (infoteka)ni ma'lumotlar bilan to'ldirish;
- raqamli ma'lumotlarga arifmetik ishlov berish va matnlarga leksik ishlov berish;

- informatsion so'rovlarga zarur bo'lgan ma'lumotlarni qidirish maqsadida ishlov berish;

- chiquvchi ma'lumotlarga ishlov berish va chiquvchi hujjatlarni shakllantirish. IQTning xususiyati shundaki, ularga kelgan so'rovlar dasturiy yo'l bilan emas, balki bevosita foydalanuvchi tomonidan shakllantiriladi va monitorga tushunarli bo'lgan formallashgan tilda emas, balki tayanch so'zlar ketma-ketligi ko'rinishida «d e s k r i p t o r»lar deb nomlanuvchi tabiiy tilda shakllanadi. Saqlash uchun qabul qilingan hamma bayonlarda bo'lgan deskriptorlar ro'yxati deskriptorlar lug'atini tashkil qiladi va qidiruvchi yo'riqlarni shakllantirishga mo'ljallangan.

Deskriptorliga nisbatan ancha murakkab bo'lgan IQTlar ham mavjud. Ularda informatsion-qidiruv tili katta ahamiyatga ega; bu tilda informatsion obyektlar orasidagi semantik munosabatlar hisobga olinadi. Bu esa noto'g'ri tanlanadigan til qurilmalari sonini kamaytirish imkonini beradi, so'rovlarga ishlov berish esa ma'no mos kelishi mezonlari asosida bajariladi.

Ma'lumotlar banki katta ALTLarda informatsiyani tashkil qilishning yuqori shakli hisoblanadi. Ular – muammoli-yo'nalgan informatsion-ma'lumotnomalar tizimlaridir. Bu tizimlar kiritishning muayyan vazifalariga bog'liq bo'lmagan zarur informatsiyalarni kiritishni, informatsion massivlar saqlanishi hamda foydalanuvchilar yoki dasturlar so'rovi bo'yicha zarur bo'lgan informatsiyani chiqarishni ta'minlaydi. Ma'lumotlar bankida faktografik ko'rinishdagi informatsiyadan foydalaniladi.

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT) -- ma'lumotlar strukturasi ko'rinishida tashkil qilingan informatsion baza bilan ishlashni ta'minlaydigan dasturiy-metodik kompleksdir.

MBBT quyidagi asosiy funksiyalarni bajaradi:

- ma'lumotlar bazasini aniqlab olish, ya'ni sxemalarning konseptual tashqi va ichki darajalarini bayon qilish;

- ma'lumotlarni bazaga yozish;

- ma'lumotlarga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish, ularni qayta tashkil qilishni bajargan holda ularning saqlanishini tashkil qilish;

- ma'lumotlarga kira olishni ta'minlash (qidirish va chiqarib olish).

Ma'lumotlarni tanib olish va ularga kirish uchun MBBTda til vositalari mavjud. Masalan, ma'lumotlar strukturasi bayonidan tashkil topgan ma'lumotlarni tanib olish tili yordamida ta'minlanadi. Ma'lumotlarga kirish funksiyasi ma'lumotlarni manipulyatsiya qilish tili va so'rov qilish tili yordamida amalga oshadi. Qo'llab (tutib) turiladigan strukturalar bo'yicha MBBTning iyerarxik, tarmoqli va nisbiy turlari bo'ladi.

Mashina grafikasining dasturiy-metodik komplekslari (DMK) foydalanuvchining EHM bilan muloqotida grafik informatsiya almashinuvi, geometrik masalalarni yechish, tasvirlarni shakllantirish va grafik informatsiyani avtomatik ravishda tayyorlashni ta'minlaydi. Foydalanuvchining EHM bilan grafik muloqoti («kirishning grafik metodi») kirish-chiqish nimdasturlariga asoslanadi; bu nimdasturlar kiritish-chiqarish qurilmalaridan olinadigan komandalarning qabul qilinishini va ularga ishlov berilishini hamda ushbu qurilmalarga boshqaruv ta'sirlarining chiqarilishini ta'minlaydi. Geometrik masalalar yechimi (grafik modellash) grafik informatsiyani qayta o'zgartirishga keltiradi; bu o'zgartirish surish, burash, masshtablash va sh.k. turlardagi elementar grafik operatsiyalarni u yoki bu ketma-ketlikda bajarilishida ifodalanadi. Grafik modellash uchun DMKlardan foydalaniladi; ularda alohida elementar grafik operatsiyalardan tashqari uch o'lchamli tasvirlarni grafik qayta o'zgartirishlar, proyeksiya, kesim va h.k.larni qurish protseduralari amalga oshirilishi mumkin. Grafik o'zgartirishlar DMKsida ba'zi tez-tez foydalaniladigan tasvirlarni shakllantirish, grafik ma'lumotlar bazasini boshqarish, grafikaviy nimdasturlarni sozlash uchun vositalar odatda nazarda tutiladi.

Dialogli rejim grafik va (yoki) belgi (simvol)li

informatsiyalarni kiritish, nazorat, tahrirlash, qayta o'zgartirish va chiqarishni amalga oshiradigan dasturiy-metodik komplekslar yordamida amalga oshiriladi. Topshiriqlar bajarilishini paket rejimida va uzoqdagi terminallarga natijalarni chiqarishni aloqa kanallari orqali ta'minlaydi. ALTda vazifasi umumiy bo'lgan dialogli DMKlar bilan bir qatorda ixtisoslashgan DMKlardan ham foydalanish mumkin. Vazifasi umumiy bo'lgan DMKlarni ALTni yaratish va ekspluatatsiya qilishning boshlang'ich bosqichlarida qo'llash maqsadga muvofiq; bu DMKdan loyihalash metodologiyasini, ma'lumotlar va amaliy dasturlarga ishlov berish texnologiyasini ishlab chiqish va tekshirish uchun foydalaniladi. Keyinchalik ALTda dialogni tashkil qilish bo'yicha maxsus talablarni hisobga olgan holda DMKlarni modifikatsiyalash mumkin. Bunda so'rovlarga dialogli yoki paketli rejimda ishlov berilishini; tizimning dasturechi bo'lmagan foydalanuvchiga yo'nalishini; yuqori daraja tillardagi dialogli amaliy dasturlar kiritilishi (qo'shilishi) yo'li bilan tizim kengaytirilishi mumkinligini; «memo» va direktivalar yordamida dialogni boshqarish imkonini hisobga olish zarur. AIJ ruknlari uchun umumtizimiy DMKlarning tavsiya qilinadigan to'plami 1.1-jadvalda keltirilgan.

M u a m m o l i - y o ' n a l g a n DMKlar o'z ichiga boshlang'ich ma'lumotlar, butun loyihalash obyektiga yoki uning yig'ma birliklariga bo'lgan talablar va cheklanishlarni avtomatlashtirilgan ravishda tartibga solish uchun mo'ljallangan dasturiy vositalar; loyihalash obyektining fizikaviy ishlash prinsipini tanlash; texnikaviy yechimlar va loyihalash obyekti strukturasi tanlash; konstruksiyalarning sifat ko'rsatkichlari (texnologikligi)ni baholash va detallarga ishlov berish marshrutini loyihalashni olishi mumkin.

O b y e k t l i - y o ' n a l g a n DMKlar loyihalash obyektlari xususiyatlarini predmet sohasi majmui sifatida aks ettiradi. Bunday DMKlarga, masalan, yig'ma birliklar; standart yoki qabul qilingan yechimlar asosidagi detallar; shakl elementlari sintezi asosidagi detallar; detallarga ishlov berish turlari bo'yicha

texnologik jarayonlar va h.k.larni loyihalashni avtomatlashtirishni qo'llab-quvvatlaydigan DMKlar kiradi.

1.1-jadval

DMK nomi	Yuqori unumdor AIJ	O'rta unumdor AIJ	Kam unumdor AIJ
Monitorli, dialogli tizim	+	+	+
Dialogli rejimni ta'minlash		+	+
Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT)	+	+	
Dasturlash tillarining translyatorlari va interpretatorlari	+	+	+
Mashina geometriyasi va grafikasining vositalari:			
geometrik protsessor	+	+	
grafik protsessor	+	+	+
Matnlar, hujjatlarni shakllantirish	+	+	+
Chizma-grafikaviy hujjatlarni shakllantirish	+	+	+
Umumtexnikaviy hisoblar	+	+	+
AIJ - AIJ, MHK - AIJ aloqalarini ta'minlash	+	+	+
Komponovka va topologiyani loyihalash	+	+	+
Optimallashtirish	+	+	

* **Izoh:** «+» texnikaviy vositaning bo'lishi zarurligini bildiradi, «-» komponentlarning kompleks tarkibida bo'lishining majbur emasligini bildiradi, «1» ushbu turdagi qurilma bilan komplektatsiyalanish zarurati AIJ yaratish bo'lgan texnikaviy topshiriqda belgilanishi kerak.

Savollar va topshiriqlar

1. ALTni yaratish prinsiplarini bayon qiling.
2. ALTni yaratishdagi asosiy holatlarni bayon qiling.
3. ALT strukturasini tasvirlab bering.

2- BOB. ALT TA'MINOTI TURLARINING KOMPONENTLARI

2.1. ALT matematik ta'minoti (MT)

ALT matematik ta'minoti asosini algoritmlar tashkil qiladi; bu algoritmlar bo'yicha ALTning dasturiy ta'minoti ishlab chiqiladi. ALTda matematik ta'minotning elementlari har xil bo'ladi. Ular ichida invariant elementlar - funksional modellarni tuzish prinsiplari, algebraik va differensial tenglamalarning sonli yechimi metodlari, ekstremal masalalarni qo'yish, ekstrimumni qidirishlar mavjud. Matematik ta'minotni ishlab chiqish ALT yaratishdagi eng murakkab bosqichdir; ALT unumdorligi va ishlashining samaradorligi ko'p jihatdan unga bog'liq.

ALT DTsi vazifasi va amalga oshirish usullari bo'yicha ikki qismga bo'linadi:

- 1) matematik metodlar va ular asosida tuzilgan loyihalash obyektlarini tavsiflovchi matematik modellar;
- 2) avtomatlashtirilgan loyihalash texnologiyasining formallashtirilgan bayoni.

Matematik ta'minot birinchi qismini amalga oshirishning usullari va vositalari turli ALTlarda o'ziga xosligi bilan ajralib turadi va loyihalash obyektlarining xususiyatlariga bog'liq. Matematik ta'minotning ikkinchi qismiga kelsak, avtomatlashtirilgan loyihalash jarayonlarini formallashtirish majmui, alohida loyihalash masalalarini algoritmlash va dasturlashga nisbatan ham murakkab masala ekan. Bu masalani yechishda loyihalashtirish texnologiyasining mantiqiy butunligicha, jumladan avtomatlashtirish vositalaridan foydalanish asosida loyihalovchilarning bir-biri bilan muloqoti mantiqi, formallashtirilishi kerak. Ushbu turdagi masalarni yechishga mos keladigan tizimlar umumiy nazariyasining metodlari va holatlari ko'rilayotgan sohada hozircha qo'llanilishini topmadi. Loyihalashni avtomatlashtirish bo'yicha ishlar ko'p holatlarda loyihalash metodologiyasining takomillashmaganligini namoyon qildi va bir vaqtning o'zida loyihalash jarayonlarini

takomillashtirish bo'yicha masalalarni yechish zaruratiga olib keldi. Loyihalash metodologiyasini takomillashtirish va rivojlantirish konsepsiyasiga turli mualliflarning qarashlari bir narsada bir-biriga o'xshash: loyihalash asosida tizimli yondashuv yotishi kerak. ALTning matematik ta'minoti loyihalashni avtomatlashtirishning obyekti, jarayoni va vositalarini o'zaro bog'liqlikda bayon qilishi lozim. Hozirgi paytda ushbu masalani yechish uchun tayinli nazariy baza bo'lmaganligi uchun, amalda turli matematik metodlarning murakkab tizimlarini modellash vositalari yagona kompleksga integratsiyalashishi jarayoni bormoqda.

Ushbu jarayon rivojida ikkita istiqbolli yo'nalishni ajratish mumkin:

- optimal loyihaviy yechimlarni olish metodlarining, jumladan avtomatlashtirilgan loyihalashga yo'nalgan metodlarning rivoji;
- loyihalanayotgan obyektlarning turlariga invariant avtomatlashtirilgan loyihalash jarayonlarining o'zini takomillashtirish va tipiklashtirish.

Davlat standartlarining «САИП. Типовые функциональные схемы проектирования изделий в условиях функционирования систем» metodik ko'rsatmalarni ishlab chiqish loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirishni takomillashtirish va tipiklashtirishda ahamiyatli natija bo'ldi. Unda loyihalashni avtomatlashtirish jarayoni tarkibi va protseduralar ketma-ketligi, loyihaviy hujjatlarning mazmuni va shakllari bo'yicha an'anaviy loyihalash jarayonidan keskin farq qiladi. Shu bilan birga avtomatlashtirilgan loyihalash jarayonida loyihalash obyektlariga invariant bo'lgan ma'lum sondagi protseduralarni ajratish mumkin. Loyihalashning namunaviy jarayonini modellashning matematik apparatini markazlashtirilgan holda ishlab chiqish va bunday modellarni amalga oshiruvchi bazaviy dasturiy-metodik komplekslarni chiqarish avtomatlashtirilgan loyihalash jarayonlari texnologiyasini takomillashtirish va tipiklashtirishda istiqbolli yo'nalishdir.

2.2. AITning dasturiy ta'minoti (DT)

AITning dasturiy ta'minoti avtomatlashtirilgan loyihalashni bajarish uchun zarur bo'lgan hamma dasturlar va ekspluatatsion hujjatlaridan iborat. Dasturiy ta'minot umumtizimiy va maxsus (amaliy)larga bo'linadi.

Umumtizimiy DT texnikaviy vositalar funksiyalarini tashkil qilish uchun, ya'ni hisoblash jarayonini rejalashtirish va boshqarish, mavjud resurslarni taqsimlash uchun mo'ljallangan va EHM hamda hisoblash komplekslari (HK)ning operatsion tizimlari ko'rinishida namoyon bo'ladi. Umumtizimiy DT odatda ko'p ilovalar uchun yaratiladi va AIT spetsifikasini aks ettirmaydi.

Maxsus (amaliy) DT da loyihalash protseduralarini bevosita bajaradigan matematik ta'minot realizatsiya qilinadi. Maxsus DT odatda amaliy dasturlar paketi (ADP) ko'rinishida bo'ladi; ulardan har biri loyihalash jarayonining ma'lum bosqichini yoxud turli bosqichlar ichidagi bir turdagi masalalar guruhini boshqaradi.

AITni tashkil qilish hamda uni yaratish va undan foydalanish samaradorligiga ta'sir qiluvchi DTning prinsipial xususiyatlari. EHM rivojlanishi va takomillashgani sari umumtizimiy DTning operatsion tizim (OT) kabi komponentining ahamiyati tobora ortib bormoqda. Zamonaviy hisoblash tizimi (HT)ning foydalanuvchilar ixtiyoriga berayotgan imkoniyati texnikaviy qurilmalarga nisbatan ko'proq operatsion tizimlar bilan aniqlanmoqda. OT EHMda turli masalalar yechilishini, ma'lumotlarni uzatish kanallarini va tashqi qurilmalarni masalalar orasida dinamik taqsimlashni, masalalar oqimini rejalashtirishni va ularni belgilangan mezonlarni hisobga olgan holda yechilishining ketma-ketligini, hisoblash kompleksi xotirasini dinamik taqsimlashni bir vaqtning o'zida tashkil qiladi. Lekin OT o'z faoliyati uchun ma'lum resurslarni: protsessor, tashqi va asosiy xotiralarni talab qiladi. OTning imkoniyati qanchalik ko'p bo'lsa, unga shunchalik ko'p resurslar talab qilinadi.

Bazaviy DT umumtizimiy DT ning ahamiyatli komponentidir.

AIT dasturiy ta'minoti yaratilayotganda bazaviy DT ishlab ishlab chiqiladigan obyektlar qatoriga kirmaydi. Geometrik va grafik informatsiyalarga ishlov berish, ma'lumotlar bazasini

shakllantirish va undan foydalanish uchun mo'ljallangan bazaviy DT bunga misol bo'la oladi. Quruvchining avtomatlashtirilgan ishchi joyi (QAIJ) mashina grafikasining bazaviy DT yaratildi va tasdiqlandi. Uning asosini grafik kiritish-chiqarish amaliy dasturlar paketi tashkil qiladi; bu paket amaliy dastur bilan va grafikaviy qurilmalar to'plami orasida funksional interfeysni qurilmalar drayveri va grafikaviy drayverlar yordamida ta'minlaydi. Uning asosida ishlab chiqilgan grafikaviy hujjatlashtirishning amaliy dasturlar paketi esa maxsuslashgan dasturiy ta'minot tarkibiga kiradi. Grafikaviy hujjatlashtirishning amaliy dasturlar paketi translyatsiya qilish, vizuallashtirish, chizmalar namunaviy elementlari (ChNE) bayonini saqlash uchun alohida masalalar to'plami hamda amaliy dasturlar paketi (ADP)ni yaratish uchun modullar kutubxonasi, kutubxonadan (ChNE) bayonlarini tanlab olish va ularning tasvirini olish to'plamlaridan iborat.

Standartlashtirilgan loyihalash protseduralarini amalga oshiradigan, tarkibiga shunday bazaviy DT kiritilgan APIlaridan foydalanish ALT dasturiy ta'minotini yaratish mehnatini sezilarli darajada yengillatadi. Lekin hamma hollarda ham ALTni yaratuvchilar amaliy DTni ishlab chiqishlari lozim bo'ladi. Hisoblash texnikasi qo'llaniladigan soha kengayib borishi va loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish masalalari murakkablashib borishi bilan dasturlashning murakkabligi mehnati ortib boradi.

2.3. ALTning informatsion ta'minoti

Loyihalevchilar loyihalash jarayonida loyihaviy yechimlarni bevosita ishlab chiqish uchun foydalanadigan ma'lumotlar ALT informatsion ta'minoti (IT) asosini tashkil qiladi. Ushbu ma'lumotlar turli tashuvchi (nochen)lardagi u yoki bu ko'rinishdagi hujjatlar ko'rinishida taqdim qilinishi mumkin: bu tashuvchilarda materiallar komplektlovchi (butlovchi) buyumlar, namunaviy loyihaviy yechimlar, elementlar parametrlari haqidagi ma'lumot tavsifidagi axborotlar hamda oraliq va natijaviy loyihaviy yechimlar, loyihalanayotgan obyektlar strukturasi va

parametrlari va shu kabilar ko'rinishidagi joriy ishlamalarining holati haqidagi ma'lumotlar bo'ladi.

Bunda bir o'zgarish natijasi bo'lgan ma'lumotlar boshqa jarayon uchun boshlang'ich ma'lumot bo'lishi mumkin. ALTning hamma komponentlari tomonidan foydalaniladigan ma'lumotlar majmui ALT informatsion fondini tashkil qiladi. ALT ITning asosiy funksiyasi - informatsion fondni boshqarishdir, ya'ni ma'lumotlarga kira olishni hosil qilish, qo'llab-quvvatlash va tashkil qilishni ta'minlaydi. Shunday qilib ALT IT-informatsion fond va uni boshqarish vositalarining majmuidir.

ALT informatsion fondi tarkibiga quyidagilar kiradi:

dasturiy modullar; ular belgi (simvol) obyekt matn ko'rinishida saqlanadi. ALTning hayotiy sikli davomida bu ma'lumotlar kam o'zgaradi, belgilangan o'lchamlarga ega bo'ladi va informatsion fond yaratilishi bosqichida paydo bo'ladi. Bu ma'lumotlarning iste'molchilari ALT turli nimitizimlarining monitorlaridir;

boshlang'ich va natijaviy modullar; ular bir ko'rinishdan ikkinchisiga o'zgarish jarayonida dasturiy modullarni bajarishda zarur. Loyihalash jarayonida bu ma'lumotlar tez-tez o'zgarib turadi, lekin ularning turi o'zgarmas bo'lib, bu tur mos dasturiy modul bilan aniqlanadi. Orafiq ma'lumotlarni tashkil qilishda turli turdagi ma'lumotlarni o'zaro muvofiqlashtirish jarayonida tafovutli vaziyatlar vujudga kelishi mumkin;

me'yoriy ma'lumotnomaviy loyihaviy hujjatnoma (MMLII) o'z ichiga materiallar, sxemalar elementlari, unifikatsiyalashgan uzellar konstruksiyalar haqidagi so'rov ma'lumotlarni oladi. Odatda bu ma'lumotlar yaxshi strukturlangan va faktografik ma'lumotlar qatoriga kiritish mumkin. Davlat va tarmoq standartlari, amal qilinadigan materiallar va yo'riqlar, namunaviy loyihaviy yechimlar, qat'iy belgilangan (reglamentlangan) hujjatlar (bo'sh strukturlangan hujjatli ma'lumotlar) ham MMLIIga kiradi.

loyihalashning borishida dialogni tashkil qilish maqsadida informatsiyani displey ekranida tasvirlash imkonini beradigan va kadr shaklini belgilaydigan o'zaro bog'langan ma'lumotlar

majmuini ifodalaydigan displeylar ekranlarining mazmuni. Odatda bu ma'lumotlar ALT hayotiy sikli davomida o'zgar olmaydi; qat'iy belgilangan o'Ichamga ega bo'ladilar va o'zlarining xarakteristikallari bo'yicha dasturiy modullar va boshlang'ich ma'lumotlar orasida o'rin egallaydi; berilgan dialog grafi realizatsiyasi jarayonida ALT dialogli tizim tomonidan foydalaniladi;

- joriy loyihaviy informatsiya; loyiha holati va bajarilishining borishini aks ettiradi. Odatda bu informatsiya bo'sh strukturalangan, loyihalash jarayonida tez-tez o'zgaradi va matnli hujjatlar shaklida ifodalanadi. ALT informatsion fondini boshqarish usullarini tanlashda prinsiplarni ta'riflash va informatsion fond, ma'lumotlarni strukturalash vositalarini aniqlash, ma'lumotlar massivlarini boshqarish usullarini tanlab olishning ahamiyati katta.

ALT informatsion fondini boshqarishning quyidagi usullari farqlanadi:

- fayl tizimidan foydalanish;
- kutubxonalarni qurish;
- ma'lumotlar bankidan foydalanish;
- adapterlar informatsion dasturlarini yaratish.

Faylli tizimlardan va kutubxonalarni qurishdan foydalanish hisoblash tizimlarining ITni tashkil qilishda keng tarqalgan, chunki OT vositalari tomonidan qo'llab-quvvatlanadi. ALT ilovalarida bu usullar dasturiy modullarni simvolli va obyektli kodlarda saqlashda, loyihalash jarayonini qo'llab-quvvatlashning dialogli ssenariylarini, boshlang'ich ma'lumotlarning yirik massivlarini birlamchi kiritishda, matnli hujjatlarni saqlashda qo'llaniladi. Lekin ular so'rovli ma'lumotlarga tez kirishni ta'minlashda, o'zgarib turuvchi ma'lumotlarni saqlashda, joriy loyihaviy hujjatlarni boshqarishda, zarur bo'lgan matnli hujjatlarni qidirishda, har xil tili modullar orasida o'zaro muloqotni tashkil qilishda ishga kam yaraydi.

Uzluksiz ortib borayotgan informatsiya hajmini umumlashtirishning maqbul bo'lgan usullarini qidirib topish

bo'yicha olib borilgan ishlar 60- yillar boshida «*Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari*» (MBBT) deb ataluvchi maxsus dasturiy komplekslar yaratilishiga olib keldi.

MBBTning asosiy xususiyati – nafaqat ma'lumotlar o'zini, balki ular strukturasi ham bayonini ham kiritish va saqlash uchun protseduralarning mavjudligidir. Ularda saqlanayotgan ma'lumotlar bayoni bilan jihozlangan va MBBT boshqaruvi ostida bo'lgan fayllar «Ma'lumotlar banki» deb, so'ngra esa «*Ma'lumotlar bazasi*» (MB) deb atala boshlandi.

Misol: Samolyotlar harakatining jadvalini va aeroport ishini tashkil qilish bilan bog'liq bo'lgan qator boshqa ma'lumotlarni saqlash talab qilinsin. Buning uchun zamonaviy MBBTlarning biridan foydalanib jadvalning quyidagi bayonini tayyorlash mumkin:

Jadval	Jadvali tuzilsin
(Reys nomeri	Butun
Hafta kunlari	Matn (8)
Jo'nash punkti	Matn (24)
Uchish vaqti	Vaqt
Borish punkti	Matn (24)
Borish vaqti	Vaqt
Samolyot turi	Matn (8)
Chipta narxi	Valyuta

va u ma'lumotlar bilan birga «Aeroport» MBsiga kiritilsin.

Eng to'liq variantda MBBT quyidagi tarkibiy qismlarga ega bo'lishi kerak:

foydalanuvchi muhiti – klaviatura yordamida ma'lumotlarni bevosita boshqarish imkonini beradi;

interpretator sifatida realizatsiya qilingan, ma'lumotlarga ishlov berish amaliy tuzilishini dasturlash uchun *algoritm tili*; interpretator dasturlarni tez tuzish va sozlash imkonini beradi;

kompilyator tayyor bo'lgan dasturga mustaqil EXE-fayl shaklida tayyor kommersiya mahsuloti ko'rinishini beradi;

utilit-dasturlar o'zgarmas, oddiy operatsiyalarni tez dasturlashga xizmat qiladi (hisobotlar, ekranlar, menyu va boshqa ilovalar generatorlari).

MBBT bu foydalanuvchi qobig'idir. Bunday muhit foydalanuvchining so'rovlarini tezlik bilan qoniqtirishga yo'nalganligi sababli, bu doim interpretator-tizimdir.

MBBTda dasturlash tilining mavjud bo'lishi muayyan masala va hatto muayyan foydalanuvchiga mo'ljallangan ma'lumotlarga ishlov berish murakkab tizimlarini yaratish imkonini beradi. Faqat tilga ega bo'lib foydalanuvchi qobig'i bo'lmagan MBBTlar ham mavjud. Ular faqat dastur tuzuvchilarga mo'ljallangan; ular kompilyatsiyalovchi turdagi tizimlardir. Bunday paketlar faqat shartli ravishda MBBT deb atalishi mumkin. Odatda ular kompilyatorlar deb ataladi.

MBBT *so'rovlar tili* ma'lumotlar bo'yicha ham dasturga va ham terminalga murojaat qilish imkonini beradi (2.1-rasm).

Lekin MBBT orqali ma'lumotlarni almashtirish uchun, u yoki bu ilovalar uchun maxsus yaratilgan fayllardan shunday ma'lumotlarni almashtirishga nisbatan, ko'proq vaqt talab qilinadi.

Ma'lumotlarni manipulyatsiya qiluvchi tillar yaratilgan: ular relyatsion algebraning hamma operatsiyalarini amalga oshirish imkonini beradi. Ular orasida eng ko'p tarqalganlari - SQL (Structured Query Language - *so'rovlarning strukturlangan tili*) va QBE (Query-By-Example - *namuna bo'yicha so'rovlar*). Ikkala til ham juda yuqori darajadagi tilga kiradi: ular yordamida foydalanuvchi ularni olish protsedurasini aniqlamay turib olinishi zarur bo'lgan ma'lumotlarni ko'rsatadi.

MBBT hamma foydalanuvchilarga jumladan:

- ma'lumotlarning xotirada fizik joylashuvi va ularning bayoni;

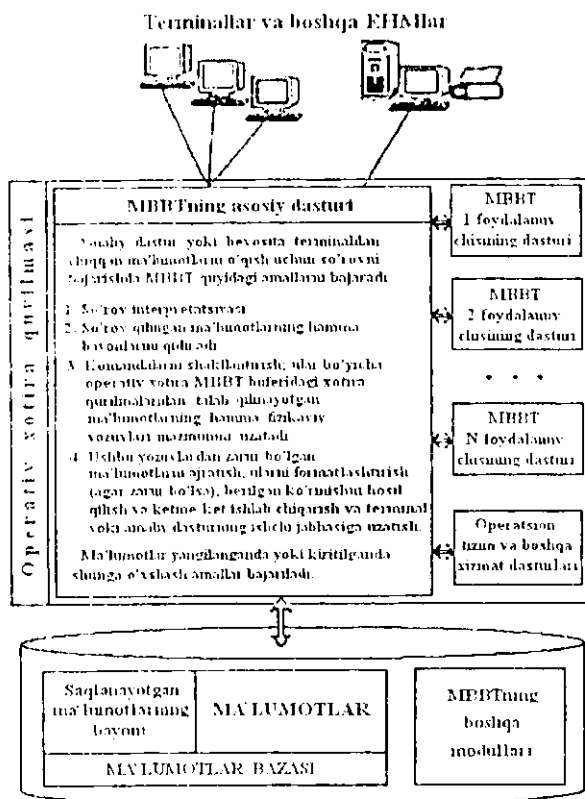
- so'ralayotgan ma'lumotlarni qidirib topish mexanizmi;

- bir xil ma'lumotlarni, amaliy dasturlarni ko'p foydalanuvchilar bir vaqtning o'zida so'raganda hosil bo'ladigan muammolar;

- ma'lumotlarni noto'g'ri yangilashlar va (yoki) ularga ruxsatsiz kirishdan himoyalashni ta'minlash usullari;

- ma'lumotlar bazasini dolzarb holda ushlab turish va h.k.lar haqida tushunchaga ega bo'lmagan yoki ega bo'lishni istamagan

foydalanuvchilarga ham ma'lumotlarga kirish imkonini berishi kerak.



2.1- rasm. MBITdan foydalanganda dasturlar va ma'lumotlar orasidagi bog'lanish

So'rovni shakllantirib

IANLANG Reys nomeri, Hafta kunlari, Uchish vaqti
JADVALDAN Jadval

BU YERDA Jo'nash punkti - 'Toshkent'

VA Qo'nish punkti - 'Kiyev'

VA Uchish vaqti - 17;

kechki vaqtga «Toshkent - Kiyev» jadvalini olamiz, quyidagi so'rov bo'yicha esa

SONINI TANLANG (Reys nomeri)

JADVALDAN Jadval

BU YERDA Jo'nash punkti - 'Toshkent'

VA Qo'nish punkti - 'Minsk'

«Toshkent - Minsk» reyslari sonini olamiz.

MBBT o'zining ushbu funksiyalaridan asosiylarini bajarayotganda ma'lumotlarning turli bayonlaridan foydalanishi kerak. Bu bayonnomalar qanday yaratiladi?

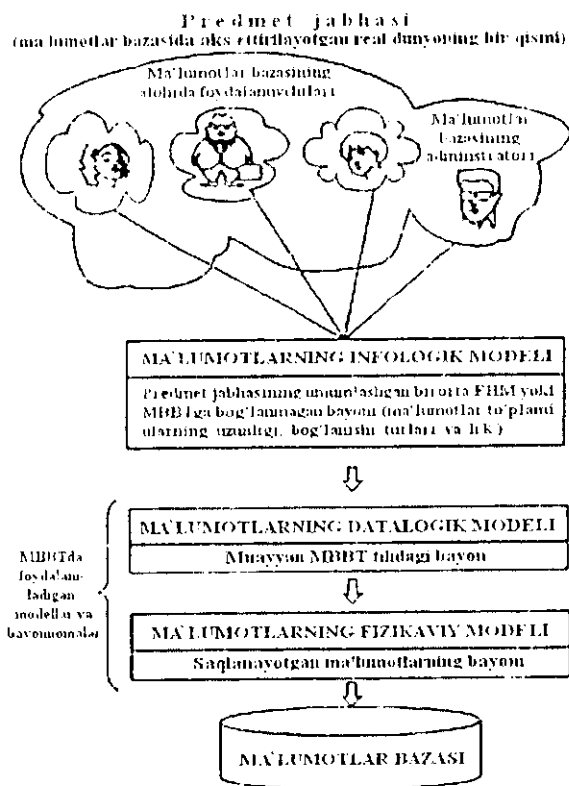
Ma'lumotlar bazasi loyihasini predmet (mavzu) sohasini tahlil qilishdan va alohida foydalanuvchilarning (tashkilot xizmatchilari: ma'lumotlar bazasi ular uchun yaratiladi) unga qo'yadigan talablarini aniqlashdan boshlash zarur. Bu jarayon keyinchalik batafsilroq ko'riladi, bu yerda esa quyidagini qayd qilamiz. odatda loyihalash bir odamga (bir guruh odamlarga) – *ma'lumotlar bazasi administratorlariga* (MBA) topshiriladi. U tashkilot tomonidan maxsus ajratilgan xodim yoki ma'lumotlarga mashina ishlovi berish bilan yaxshi tanish bo'lgan, ma'lumotlar bazasidan kelajakda foydalanadigan odam bo'lishi mumkin.

Ma'lumotlar bazasining mazmuni haqida foydalanuvchilar fikrini jamlash natijasida olingan hamda bo'lajak ilovalarda zarur bo'lib qolishi mumkin bo'lgan ma'lumotlar haqida o'zining tushunchalarini birlashtirib, MBA dastlab yaratilayotgan ma'lumotlar bazasining umumlashgan noformal bayonini yaratadi. Ma'lumotlar bazasini loyihalash ustida ishlayotgan hamma odamlar uchun tushunarli bo'lgan tabiiy til, matematik formulalar, jadvallar, grafiklar va boshqa vositalardan foydalanib bajarilgan bu bayonnoma *ma'lumotlarning infologik modeli* deb ataladi (2.2-rasm).

Bunday insonga yo'nalgan model ma'lumotlar saqlanadigan muhitning fizik parametrlaridan batamom mustaqil bo'ladi. Borib-borib bunday muhit EHM emas, balki inson xotirasi bo'lishi mumkin. Shuning uchun real dunyodagi qandaydir o'zgarishlar infologik modeldagi qandaydir o'zgarishni taqozo qilnaguncha, bu

model o'zgarmasligi kerak; qandaydir o'zgarishdan murod – model predmet sohasini aks ettirishni davom ettirishi lozim.

2.2-rasmda ko'rsatilgan boshqa modellar kompyuterga yo'nalgan. Ular yordamida MBBT dasturlar va foydalanuvchilarga saqlanayotgan ma'lumotlarga ularning fizik joylashishini o'ylab o'tirmasdan, faqat ularning nomi bilangina kirish imkonini beradi. Zarur bo'lgan ma'lumotlarni MBBT tashqi xotirada saqlash qurilmalarida *ma'lumotlarning fizikaviy modellari* bo'yicha qidirib topadi.



2.2- rasm. Ma'lumotlar modellarining darajalari

Ko'rsatilgan kirish muayyan MBBT yordamida amalga oshirilgani uchun, modellar ushbu MBBTning *ma'lumotlarni bayon qilish tilida* ifodalangan bo'lishi kerak. Ma'lumotlarning infologik modeli bo'yicha MBA yaratayotgan bunday bayonnomma *ma'lumotlarning datalogik modeli* deb ataladi.

Uch darajadagi arxitektura (infologik, datalogik va fizik darajalar) *saqlanayotgan ma'lumotlar mustaqilligini* ulardan foydalanayotgan dasturlardan saqlash imkonini beradi. Zarurat bo'lganda MBA saqlanayotgan ma'lumotlarni boshqa informatsiya tashuvchilarga ko'chirib yozib berishi va (yoki) ularning fizikaviy strukturasi qayta tashkil qilishi (ma'lumotlarning faqat fizikaviy modelini o'zgartirib) mumkin.

Sodda tashkil qilinganligi, mohiyatlar orasida oldindan belgilangan bog'lanishlarning mavjudligi, ma'lumotlarning fizikaviy modellari bilan o'xshashligi, xotira hajmi cheklangan, sekin ishlaydigan EHMLarda iyerarxik MBBTlar unumdorligi qabul qilsa bo'ladigan darajada bo'lishi imkonini beradi. Lekin agar ma'lumotlar daraxtsimon strukturali bo'lmagan holda iyerarxik modelni qurishda va zarur bo'lgan unumdorlikka erishishda talay qiyinchiliklar tug'ilardi.

"Paradox" (Borland firmasining dasturiy mahsuloti) ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari bozorida tan olingan lider. Oxirgi besh yil davomida (3,0 versiyasidan boshlab) "Paradox" mutaxassislar tomonidan personal kompyuterlar uchun eng yaxshi relyatsion MBBT deb tan olinmoqda.

"Paradox"ning ko'p xususiyatlari orasida juda soddaligi va shaffofligining, ma'lumotlarni boshqarishning funksional tugal tizimining ulkan imkoniyatlari unikal, hamohang ekanligi ajratiladi («paradoks» ham ana shunda). Bunday paradoksli birikma natijasida baquvvat MBBT nafaqat professional dasturchiga, balki dasturlash yoki kompyuterda informatsiyaga ishlov berish haqida tushunchaga ega bo'lmagan foydalanuvchiga ham bo'ysunadi.

Ilgari tarmoqli modellar hamda kam resursli EHMLar yaratilardi. Ular «to'plamlar» deb nomlangan ikki darajali daraxtlardan tarkib topgan yetarli darajada murakkab

strukturalardir. «To'plamlar» «yozuv-bog'lamlar» yordamida birikib zanjirlar hosil qiladi. Tarmoqli modellar ishlanganda MBBT unumdorligini oshirish imkonini beradigan ko'p «kichik ayyorliklar» o'ylab chiqilgan edi, lekin ular MBBTni sezilarli darajada murakkablashtirgan edilar. Amaliy dasturchi ko'p atamalarni bilishi va MBBTning bir nechta ichki tillarini o'rganishi, turli nusxalar, to'plamlar, yozuvlar va h.k. orasida navigatsiya uchun ma'lumotlar bazasini mantiqiy strukturasi ikir-chikirigacha ko'z oldiga keltirishi lozim. UNIX operatsion tizimini ishlovchilardan biri: «Tarmoqli baza – ma'lumotlarni yo'qotishning eng ishonchli usuli» degan.

Iyerarxik va tarmoqli MBBTdan amalda foydalanishdagi qiyinchiliklar ma'lumotlarni ifodalashning boshqa usullarini qidirishga majbur qildi. 60- yillar oxirida inventirlangan fayllar asosidagi MBBTlar paydo bo'ldi; ular tashkil qilishning osonligi va ma'lumotlarni manipulyatsiya qilishning juda qulayligi bilan farqlanadi.

Leikin bunday MBBTlarda ma'lumotlarni saqlash, ma'lumotlar orasidagi bog'lanishlar miqdori, yozuv uzunligi va uning maydoni miqdori uchun fayllar miqdori cheklangan.

Modullararo interfeysni tashkil qilish muammosi adapterlarning informatsion dasturlarni yaratilishiga sabab bo'ldi; bu ixtisoslashgan (maxsus) tizimlar va dasturiy texnologiya ishlab chiqilishiga olib keldi. Tayyor modullardan yirik dasturiy komplekslarni tuzishga yo'naltirilgan tizimlar bularga kiradi. Bu tizimda oraliq ma'lumotlar yagona protsessor va ixtisoslashgan modellararo informatsion dastur-adapterlar yordamida unifikatsiyalanadi; dastur – adapterlar quyidagi funksiyalarni amalga oshiradi:

- 1) har bir alohida modul uchun boshlang'ich ma'lumotlar mavjudligini nazorat qilish;
- 2) yetishmaydigan boshlang'ich ma'lumotlarni berish;
- 3) ma'lumotlar turlari, strukturasi va ketma-ketligining chaqirilayotgan modulda qabul qilingan ma'lumotlarning o'xshash xarakteristikalariga muvofiqligini tekshirish;

4) turlar muvofiq bo'lmagan holda ma'lumotlarni qaytadan tashkil qilish;

5) almashinish turiga mos ravishda chaqirilayotgan modulga ma'lumotlar uzatilishini ta'minlash;

6) modulni dasturlash tili belgilaydigan muhitni tashkil qilish;

7) natijalarni tekshirish;

8) oraliq natijalarni saqlash uchun qabul qilingan ko'rinishda ma'lumotlarning qaytadan o'zgartirilishini bajarish;

9) modul ishi natijalarini keyinchalik foydalanish uchun saqlash.

Dasturlari katta miqdorda kiruvchi, oraliq va natijaviy o'zgaruvchilar bilan ishlaydigan yirik ALTlarda almashish jabhasini qandaydir ma'lumotlar banki ko'rinishida tashkil qilish qulay.

Bu adapter bajaradigan funksiyalarning bir qismini MBBTga yuklash imkonini beradi; natijada ALT informatsion va dasturiy ta'minotini ishlab chiqishga sarflanadigan vaqt qisqaradi.

Shunday qilib adapter dasturiy modullar orasida informatsion o'zaro ta'sirni tashkil qilish bo'yicha operatsiyalar majmuini bajaradi.

2.4. ALTning texnikaviy ta'minoti

ALTning texnikaviy ta'minoti – avtomatlashtirilgan loyihalashni bajarish uchun mo'ljallangan o'zaro bog'langan va o'zaro ta'sir qiluvchi texnikaviy vositalar majmuidir.

ALTning istalgan hisoblashi komplektlari quyidagilarni yetarli miqdorda o'z ichiga olishi kerak: informatsiyani kiritish va chiqarish periferiya qurilmalari, grafik planshetali va elektron peroli, grafikli va alfavitli-raqamli displeylar (GD va APD) har xil formatli yuqori aniqlikdagi ruloqli va planshetali grafquruvchilar, grafik informatsiyani kodlovchilar, skanerlar, printerlar, magnitli disklarda to'plovchilar (MDT), lazerli disklarda to'plovchilar, 200...500 Gbayt hajmli «Vinchester» tipidagi disklardagi to'plovchilar (2003-yilgi holat), funksional klaviaturalar,

informatsiyani mikrofilm va mikrofishlarga chiqaruvchi qurilmalar, yuqori darajadagi EHM bilan bog'lanish qurilmalari.

2.5. AITning lingvistik ta'minoti

AIT lingvistik ta'minoti asosini maxsus til vositalari (loyihalash tillari) tashkil qiladi; ular avtomatlashtirilgan loyihalash protseduralarini va loyihaviy yechimlarni bayon qilish uchun mo'ljallangan. Lingvistik ta'minotning asosiy qismi -- insonnig EHM bilan muloqot qilish tillaridir. Loyihalashning muammoli-yo'nalgan tillari (MYT) loyihalashning algoritmik tillari (*Visual Basic, Visual C++, Delphi, Java, Visual Fox Pro* va sh.k.)ga o'xshash. Ba'zi masalani yechish topshirig'i asosan fizikaviy va funksional mazmundagi original atamalarni o'z ichiga oladi. Masalaning fizikaviy va funksional bayonidan EHM uchun dasturlarga o'tish so'ngra translyator yordamida avtomatik ravishda amalga oshadi. Boshqa hollarda masalan, muhandislik tipidagi masalalarni yechishda, DT o'zida hisobiy matematik masalalarni yechish uchun yuqori darajali algoritmik til vositalarini va geometrik obyektlarni modellashning maxsus til vositalarini birlashtiradi. Yuqori darajali algoritmik til translyatori zarur bo'lgan maxsus dasturlar bilan to'ldiriladi.

DTlar tillar deb nomlansa ham amalda lingvistik va dasturiy vositalar kompleksini ifoda etadi. Ular quyidagi vositalarni o'z ichiga olishi kerak: MYT terminal simvollarining to'plami; MYTdan interpretatsiya qiluvchi; sintaksistik tahlil vositalari; direktivalarni paketlash vositalari; MYT bazaviy funksiyalarining kutubxonalari; MBBT bilan bog'lanish interfeysi.

Savollar va topshiriqlar

1. AIT matematik ta'minotining asosini bayon qiling.
2. AIT dasturiy ta'minoti majmuini bayon izohlang.
3. AIT informatsion ta'minoti strukturasi va tarkibini tushuntiring.
4. AIT texnikaviy ta'minotini izhor qiling.
5. AIT lingvistik ta'minoti mohiyatini yoritib bering.

3— BOB. ALT KLASSIFIKATSIYASI

3.1. ALT klassifikatsiyasi

ALTni klassifikatsiyalash asosida quyidagi asosiy masalalar yig'iladi:

- o'rnatilgan klassifikatsiya belgilari majmui bo'yicha ALTning yiriklashgan formallashgan bayonini shakllantirish:

- sanoat va qurilish tarmoqlari tashkilotlarida yaratilayotgan ALTlarni belgilash;

- ALTni yaratish va rivojlantirish jarayonida loyihalashni avtomatlashtirish darajasi, loyihalashning avtomatlashtirilishi kompleksligi va ALTning boshqa ko'rsatkichlari qiymatlarini oshirishni rejalashtirish;

- ALTni yaratish, ishlashi va rivojlanishi jarayonini mutaxassislar, texnikaviy vositalar, energiya, informatsiya, moliya va boshqa resurslar bilan ta'minlashning texnikaviy asoslangan me'yorlarini ishlab chiqish uchun shartlarni berish.

GOST 23501.108—85 ga muvofiq ALTning formallashgan bayonini

- standart o'rnatilgan klassifikatsiya belgilari bo'yicha ALT klassifikatsion guruhlarining kodlarini;

- klassifikatsion guruhlar nomlarini (keltirilgan kodlarga muvofiqligini);

- har bir klassifikatsion guruh kodi qaysi klassifikator, standart yoki metodikaga muvofiq aniqlanganligi bo'yicha ko'rsatmalarni o'z ichiga oladi.

ALTni quyidagi belgilar tavsiflaydi: turi, xili, loyihalash obyektining murakkabligi; loyihalashni avtomatlashtirishning kompleksligi; tayyorlanadigan loyihaviy hujjatlarning xarakteri va soni hamda ALT texnikaviy ta'minoti turidagi darajalar soni.

Uchta birinchi belgilar loyihalash obyektining xususiyatlarini aks ettiradi, keyingi to'rttasi tizimning imkoniyatlarini, sakli izinchi belgi esa – ALT texnikaviy bazasining xususiyatlarini ifodalaydi. Muayyan ALT haqida umumiy tushunchaga ega bo'lish uchun u sanalgan belgilar bo'yicha baholangan bo'lishi kerak. Ularni

batafsil ko'rib chiqamiz.

Loyihalash obyektining turi. Davlat standarti ALTlarni quyidagi guruhlarga bo'ladi:

- 1) mashinasozlik buyumlari ALT;
- 2) asbobsozlik buyumlari ALT;
- 3) mashina va asbobsozlikda texnologik jarayonlar ALT;
- 4) qurilish obyektlari ALT;
- 5) qurilishda texnologik jarayonlar ALT;
- 6) dasturiy buyumlar ALT;
- 7) tashkiliy tizimlar ALT.

Qolgan (8 va 9) guruhlar zaxiraviy uchun bo'lib, yuqorida qayd qilingan guruhlarga aloqasi bo'lmagan ALTlarni ajratish va kodlash uchun mo'ljallangan.

Loyihalash obyektlarining xillari. Davlat standarti loyihalash obyektlariga maxsus belgilanishlar o'rnatmaydi, balki ularni sanoatning har bir tarmog'ida amalda bo'lgan tizimda loyihalanayotgan obyektlar hujjatlanishining belgilanish tizimlariga muvofiq ravishda ko'rsatilishini va kodlashini talab qiladi.

Loyihalash obyektining murakkabligi. ALTni quyidagilarga ajratish mumkin: 1) tarkibiy qismlari soni 10^2 gacha bo'lgan oddiy obyektlar; 2) o'rtacha murakkablikdagi obyektlar (10^2 — 10^3); 3) murakkab obyektlar (10^3 — 10^4); 4) o'ta murakkab obyektlar (10^4 — 10^6); 5) o'ta yuqori murakkab obyektlar (10^6 dan yuqori).

Loyihalash obyektini texnikaviy kompleks, inshoot yoki buyunning tarkibiy qismi bo'ladi. Agar loyihalash obyektini texnologik jarayon bo'lsa, uning tarkibiy qismlarini ajratish qiyinroq bo'ladi. Bunda ikkita yondashish mavjud, birinchisi – texnologik jarayonni elementar texnologik operatsiyalarga ajratishga asoslangan, ikkinchisi esa – chiqarilayotgan texnologik hujjatlar nomenklaturasiga muvofiq obyektini shartli ravishda bo'laklarga bo'lishdir.

Loyihalashni avtomatlashtirish darajasi. Loyihalash tizimi avtomatlashtirish darajasi bo'yicha quyidagiga bo'linadi:

- 1) kam avtomatlashtirilgan (loyiha protseduralarining 25%

gacha);

2) o'rtacha avtomatlashtirilgan (25---50 %);

3) yuqori avtomatlashtirilgan (50% dan yuqori)

ALIT uchinchi guruhga taalluqli bo'lishi uchun unda ko'p variantli optimal loyihalash metodlarida foydalanilgan bo'lishi kerak.

Loyihalashni avtomatlashtirishning kompleksligi.

1) bir bosqichli;

2) ko'p bosqichli;

3) kompleks ALITlar farqlanadi.

Agar avtomatlashtirish tizimi mos obyekt loyihalashning bosqichlaridan faqat birini qamrab olgan bo'lsa, u birinchi guruhga taalluqli bo'ladi. Loyihalashning hamma bosqichlari avtomatlashtirilgan bo'lsa, kompleks ALIT hisoblanadi.

Chiqarilayotgan loyihaviy hujjatlarning tavsifi. Chiqariladigan hujjatlarning xarakteri bo'yicha ALITning 5 ta klassifikatsion guruhlari o'rnatilgan:

1) qog'oz lenta va (yoki) varaq;

2) mashinali tashuvchi (ночтены)lar;

3) foto tashuvchi (mikrofilm, mikrofish, fotoshablon va boshqa)lar;

4) kombinatsiyalangan (hujjatlarni ikki yoki undan ortiq ma'lumotlarni olib yuruvchilarda bajaradi).

Beshinchi guruh zaxira uchun saqlangan.

Loyihaviy hujjatlarning chiqarilayotgan soni. Kam, o'rta va yuqori unumdor ALITlar mavjud. Bunda bir yilda chiqarilayotgan loyihaviy hujjatlarning soni A4 formatga aylantirilganda 10^3 dan 10^6 gacha o'zgaradi.

Texnikaviy ta'minot strukturasidagi darajalar. Bir, ikki va uch darajali ALITlar mavjud.

Bir darajali texnikaviy vositalar kompleksi (TVK) asosini o'rtacha yoki yuqori klass EHMlar va periferiya qurilmalarining shtati tashkil qiladi. EHMlarda ma'lumotlarga dasturiy ishlov berish bajariladi hamda ularni saqlash amalga oshiriladi. Mini-EHMDan foydalanilganda TVK *avtomatlashtirilgan ishchi joyi*

(AIJ) deb ataladi.

Mini- va mikroEIMlar imkoniyatlarining tez o'sishi terminallar bilan, balki mikroEIMlardan ham qurish afzalligiga olib kelmoqda. MikroEIM mavjudligi kompleks terminallar sonini keskin ko'paytirish imkonini beradi va natijada bir vaqtning o'zida ishlovchilar sonini o'rtirish imkoni tug'iladi. Albatta, foydalanuvchilar sonining o'rtishi va bajarilayotgan loyihaviy protseduralar doirasining kengayishi TVKlarda ancha takomillashgan mini-EIMlar qo'llanilishini taqozo qiladi. Shunday qilib bir darajali ALTlarda kompleksning asosiy EIMlariga mo'ljallangan dasturlar paketlaridan foydalaniladi. Terminal mikroEIMlari asosiy EIM bilan dasturiy mos keladi va masalalarni asosiy EIMda ochish uchun tayyorlash yoki oddiy masalalarni o'sha dasturiy va informatsion vositalar yordamida yechish uchun xizmat qiladi. Bir darajali ALTlarning imkoniyatlari cheklangan. Shu sababli yirik korxonalarning ALTlarida unumdorligi katta bo'lgan EIMlardan foydalanishga intilinadi. ALT darajalaridan birini bir yoki bir nechta EIM hosil qiladi. Bu daraja markaziy hisoblash kompleksi (MHK) deb ataladi. Zamonaviy ALTlarning MHKlarida yuqori unumdorli EIMlardan foydalaniladi. Ular juda katta hisoblash resurslarini talab qiladigan eng murakkab dasturiy protseduralarni bajarishda ma'lumotlarga dasturiy ishlov berish funksiyasini samarali bajaradilar. Lekin foydalanuvchining ALT bilan samarali bog'lanish va ko'p sonli uncha qiyin bo'lmagan masalalarni yechish uchun ALTda interaktiv-grafik kompleks (ITK) deb nomlanuvchi ikkinchi darajaga ega bo'lish maqsadga muvofiqdir. MHK va ITKlarning har bir darajalarida mazmuni bo'yicha o'xshash loyihaviy protseduralarni bajarish uchun o'zining ADPlari bo'ladi.

Ikki darajali ALTlar radial va halqasimon strukturaga ega bo'lishi mumkin. Halqasimon struktura halqasimon hisoblash tarmog'iga birikkan AIJga mos keladi. Bunday ALTda monitor tizimi va SUBD funksiyalari hisoblash tarmog'ining uzellari bo'ylab taqsimlanadi.

Uch darajali ALTlar ikki darajali tizimning texnikaviy

vositalaridan tashqari periferiyali dasturiy-boshqariladigan jihozni, masalan, chizma avtomatlashtirish, fotoshablonlarni tayyorlash uchun qurilmalarini, raqam-dasturiy boshqariladigan dastgohlar dasturlarini nazorat qilish uchun komplekslarni, o'z ichiga olgan bo'lishi kerak.

3.2. ALTning boshqa avtomatlashtirilgan tizimlar bilan o'zaro ta'siri

Real ishlab chiqarish sharoitida avtomatlashtirish tizimlarining (AT) hamma turlari u yoki bu darajada bir-biri bilan o'zaro ta'sirda bo'lishi lozim, ALT esa bevosita ilmiy-tadqiqotlarning avtomatlashtirilgan tizimlari (IFAT), ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashning ATlari (ICHTT AT), ishlab chiqarishni boshqarishning ATlari (ICHBAT) bilan muloqotda bo'lishi kerak. Ko'rsatilgan tizimlarning o'zaro ta'siri oddiy hujjatlar va mashina kodlari yoki mashinali olib yuruvchilarga yozilgan ko'rinishdagi informatsiyalarni almashtirish yo'li bilan amalga oshadi.

Avtomatlashtirilgan loyihalash rivojlanishining boshqa ahamiyatli yo'nalishlari:

- optimallashtirish loyihalash metodlarini rivojlantirish va takomillashtirish;
- xususan konstruksiyalashning o'zini avtomatlashtirishni rivojlantirish;
- avtomatlashtirilgan loyihalash texnologiyasini takomillashtirish.

AT integratsiyasi MB tarkibini sezilarli kengaytirish va ularni integrallashtirish yagona bazasiga birlashtirish; me'yoriy-texnikaviy, texnikaviy-iqtisodiy va ilmiy-texnikaviy informatsiyaning tarmoq va tarmoqlararo ma'lumotlar bazasini yaratish; EHMlarning har xil turlari bo'lgan jamoa foydalanadigan ko'p bosqichli hisoblash tizimlarini yaratish, uzatilayotgan informatsiya massivlari strukturalarini unifikatsiyalash; operatsion tizimlarni rivojlantirish va amaliy dasturiy ta'minot (ADT), ya'ni nimitizimlar bilan birlashtirish uchun ko'p sonli interfeyslar bilan to'ldirishni talab qiladi.

Optimallashtirilgan loyihalash metodlarini rivojlantirish va takomillashtirish yangi matematik metodlarni ishlab chiqish, mos ADI va ALT hisoblash kompleksi unumdorligini oshirishni talab qiladi.

Xususan, konstruksiyalashni, avtomatlashtirishni rivojlantirish avvalo ALTda affinli o'zgartirishlarni amalga oshirish, yuqori unumdorli 32 razryadli protsessorlar (*Intel Pentium IV, AMD Athlon, Intel Xeon* va boshq.) bazasida yoki 64 razryadli protsessorlar (*Intel Itanium, AMD Opteron*), grafik displeylar, graf quruvchilar va bularga mos dasturiy ta'minot bazasida obyektlarning proyeksiyalari va fazaviy ko'rinishini olish imkonini beradigan ikki va uch o'lchamli obyektlar haqidagi geometrik informatsiyalarga ishlov berish vositalarining rivojlanishiga olib keladi.

Avtomatlashtirilgan loyihalash texnologiyasining takomillashtirishi loyihalashni bosqichlarga bo'lishning o'zgarishiga va loyihaviy ishlarining bosqichlar orasida qayta taqsimlanishiga olib keladi. Xususan, umumiy masalalarni yechish dastlabki bosqichlarda, loyihaviy yechimlarni shakllantirish bo'yicha ishlar esa oxirgi bosqichda bajarilishi lozim. Loyihalovchilar EHM bilan butunicha interaktiv rejimda ishlayadilar. Hamma oraliq loyihaviy yechimlar EHM xotirasida saqlanadi, natijaviy yechimlar esa ishlab chiqarishga mashinali tashuvchilarda uzatiladi.

Loyihalash texnologiyasining takomillashtirilishi ALT texnikaviy vositalarining tarkibi, dasturiy va tashkiliy ta'minotini sezilarli o'zgartirishni talab qiladi.

ALT rivojlanishi avtomatlashtirilgan loyihalash ishlarining mazmuniga ta'sir qiladi. Eng takomillashtirilgan ALTlar qaror qabul qilish, ularni ham ijrochilar bilan muvofiqlashtirish, tushuntirish xatlarini tuzish va sh.k. ishlardan boshqa hamma loyihaviy operatsiyalarni avtomatlashtiradi. Hattoki, ba'zi holatlarda qarorni tizimning o'zi shakllantiradi va loyihalovchi ixtiyoriga bu qarorga rozi bo'lish yoki loyihaning bir qismini qayta ishashni talab qilish qoladi.

Savollar va topshiriqlar

1. ALT klassifikatsiyasining asosiy belgilarini aytib bering.
2. Loyihalash obyekti asosiy tushunchalarini bayon qiling.
3. Texnikaviy ta'minot strukturasiidagi darajalar haqida aytib bering.
4. ALTning boshqa avtomatlashtirilgan tizimlar bilan o'zaro ta'siri prinsiplarini ta'riflang.

4- BOB. LOYIHALASH JARAYONINI FORMALLASHTIRISH

4.1. Loyihalashning darajalari, aspektlari va bosqichlari

Texnikaviy obyektni loyihalash qabul qilingan shaklida ushbu obyekt obrazini yaratish, qayta o'zgartirish va taqdim etish bilan bog'liq. *Obyekt obrazi yoki uning tarkibiy qismlarining obrazi* ijodiy jarayon natijasida inson tasavvurida yaratilishi yoki inson va EHMlarning o'zaro ta'siri jarayonida qandaydir algoritmlar bo'yicha paydo bo'lishi mumkin. Istalgan holda, qandaydir texnikaviy buyumni olish uchun jamiyat ehtiyojini aks ettiruvchi loyihalash uchun topshiriq mavjudligida loyihalash boshlanadi. *Topshiriq* u yoki bu ko'rinishda taqdim etiladi. *Loyihalash natijasi* vazifasini, odatda, berilgan sharoitlarda obyektni tayyorlash uchun yetarli ma'lumotlarga ega bo'lgan hujjatlarning to'la komplekti bajaradi. Bu hujjatnoma obyektning natijaviy bayonini ifodalaydi.

Birlamchi bayon natijaviy o'zgartirish oraliq bayonlarni tug'diradi, oraliq bayon - bu loyihalashni tugatishni yoki uni davom ettirish yo'lini tanlash maqsadida ko'riladigan narsadir.

Informatsiya nuqtayi nazaridan loyihalash – bu loyihalash obyekti, ko'rilayotgan jabhadagi bilimlarning holati, maqsadi (vazifasi) o'xshash bo'lgan obyektlarni loyihalash tajribasi haqidagi kiruvchi informatsiyani ma'lum shaklda bajarilgan va obyektni buyumda realizatsiya qilish uchun uning bayoni keltirilgan loyihaviy-konstruktorlik yoki texnologik hujjatnoma ko'rinishidagi chiquvchi informatsiyaga aylantirish jarayonidir.

Loyihalash jarayoniga blokli-iyerarxik yondashuv. Loyihalanayotgan tizim iyerarxik darajalarga bo'linadi. Yuqori darajada loyihalanayotgan tizimning faqat umumiy xislat va xususiyatlarini aks ettiruvchi kam detallashtirilgan tushunchalardan foydalaniladi. Keyingi bosqichlarda ko'rish batafsilligi darajasi ortib boradi; bunda tizim bir butunicha emas, balki alohida bloklarga bo'linib ko'riladi. Bu har bir darajada inson anglab va tushunib oladigan va mavjud loyihalash vositalari yordamida yechiladigan darajadagi murakkab masalalarni

shakllantirish va yechish imkonini beradi. Bloklarga bo'lish shunday bo'lsinki, istalgan darajadagi blok hujjatnomasini bir odam ko'rsin va qabul qila olsun.

Loyihalashga blokli-iyerarxik yondashuvda katta hajm murakkab masala ketma-ket yechiladigan kichik hajmli masalalar guruhlariga bo'linadi; bunda guruh ichidagi turli masalalar parallel yechilishi mumkin. Har bir darajada tizim va elementlar haqida o'zining tushunchasi bor. Yuqori i -darajada element deyilgan narsa, keyingi ($i-1$)-darajada tizim hisoblanadi. Ko'pincha eng quyi daraja elementlari bazaviy elementlar yoki komponentlar deb ataladi. Loyihalashda ishtirok etayotgan muhandislarning ko'pchiligi qandaydir darajadagi tizimlar va elementlar bilan ishlaydi: ular loyihalayotgan obyektlar doim ham murakkab tizimlar bo'lavermaydi, garchi ularning ko'pchiligi murakkab tizimlar tarkibiga kirsa ham.

Murakkab tizimlarni loyihalashda ba'zan baravariga ikki iyerarxik daraja, masalan, i va $(i+1)$ ishtirok etgan bayonnomalar bilan ishlashga to'g'ri keladi. Bu holda *tizim*, *nimtizim* va *elementlar* atamalari qo'llanadi, ularni (mos ravishda) i -darajadagi tizim, tizimlar va $(i+1)$ -darajadagi elementlar deb qaraladi.

Shunday qilib, *iyerarxik darajalar* obyekti xossalari aks ettirilishining mufassalligi darajasi bilan farqlanadigan obyektlar bayoni darajasini ifodalaydi. Boshqachasiga ular *gorizontal darajalar* yoki *abstraksiyalash darajalari* deb ataladi. Qandaydir daraja bayonlarining majmui masalalarning qo'yilishi va ularning bayonlarini olish metodlari bilan *loyihalashning iyerarxik darajasi* deb ataladi.

Gorizontal darajalarda sxemalar, konstruksiyalar va texnologiyalarni loyihalash bilan bog'liq bo'lgan masalalar guruhlari ularni yechish uchun foydalaniladigan modellar, metodlar, hujjatlash shakllari bilan birga *loyihalash aspektlari* (loyihalash aspektlari ba'zan *loyihalashning vertikal darajalari*) deb ataladi.

Loyihalash aspektlari. Iyerarxik darajalarni tug'ituvchi obyekt xossalari aks ettirilishining mufassalligi darajasi bo'yicha

bayonlarni ajratishdan tashqari turli aspektlar bo'yicha bayonlar dekompozitsiyasidan ham foydalaniladi. Funktsional, konstruktorlik va texnologik aspektlar yirik aspektlarga kiradi. Ushbu aspektlarga taalluqli bayonnomalarni o'zgartirish yoki olish bilan bog'liq masalalarni yechish mos ravishda funktsional, konstruktorlik va texnologik loyihalash deb ataladi.

Funksional aspekt obyektida ro'y beradigan fizikaviy va informatsion jarayonlarning xarakteri va ishlashining asosiy prinsiplarini aks ettiradi va prinsipial, funktsional, strukturaviy, kinematik sxemalarda va ularga ilova qilinadigan hujjatlarda o'z ifodasini topadi.

Konstruktorlik aspekti funktsional loyihalash natijalarini amalga oshiradi, ya'ni obyektlarning geometrik shakllarini va ularning fazoda o'zaro joylashishini ta'minlaydi.

Texnologik aspekt konstruktorlik loyihalash natijalarini amalga oshirish bilan, ya'ni obyektlarni tayyorlash metodlari va vositalarini bayon qilish bilan bog'liq.

Obyekt xossalarini differensiyallaboq (tabaqalashtiriboq), ya'ni undan bir qator nimitizimlar va shunga mos aspektlar sonini ajratib bayon qilish mumkin. Masalan, funktsional aspektni bayon qilinayotgan hodisalarning fizikaviy asoslariga ko'ra elektrik, mexanik, gidravlik, kimyoviy va sh.k. aspektlarga bo'lish mumkin. Bunda elektromexanik tizim bayonida elektrik va mexanik nimitizimlar bayonlari, yadroviy reaktor bayonlarida gazodinamik, issiqlik, fizika-neyronli nimitizimlar, optik.-elektron pribori bayonlarida esa elektrik va optik nimitizimlar bayonlari aks ettiriladi.

Loyihalash jarayonining tarkibiy qismlari. Loyihalash vaqtida rivojlanuvchi jarayon davr, bosqich, loyihaviy protsedura va operatsiyalarga ajraladi.

Murakkab tizimlarni loyihalashda loyihalasholdi tadqiqotlari, texnikaviy topshiriq va texnikaviy takliflar, eskiz, texnikaviy, ishchi loyihalash, sinash va tatbiq qilish davrlari ajratiladi.

Loyihalasholdi tadqiqotlari, texnikaviy topshiriq va texnikaviy takliflar davrida jamiyatning yangi buyumlar olishga ehtiyoji,

sanoat va uning qo'shni sohalaridagi ilmiy-texnikaviy yutuqlar, mavjud resurslarni o'rganish asosida texnikaviy obyektning vazifasi va uni qurishning asosiy prinsiplari aniqlanadi va uni loyihalash uchun texnikaviy topshiriq (TI) shakllantiriladi. Bu davrlar *ilmiy-tadqiqot ishi* (ITI) davri deb ham ataladi.

Eskiz loyihasi davrida (boshqachasiga tajriba-konstruktorlik ishi (TKI) davrida) bo'lajak obyekt funktsiya qila olishini belgilaydigan asosiy prinsiplar va qoidalarning to'g'riligi va amalga oshirila olishi tekshiriladi.

Texnikaviy loyiha davrida loyihaning hamma qismlari har tomonlama ishlab chiqiladi, texnikaviy yechimlar konkretlashtiriladi va detallashtiriladi.

Ishchi loyiha davrida buyumni tayyorlash uchun zarur bo'lgan hamma hujjatlar tayyorlanadi (shakllantiriladi). So'ngra tajriba qilish uchun mo'ljallangan namuna yoki bir nechta namunalar tayyorlanadi va *sinaladi*. Sinov natijalari bo'yicha loyihaviy hujjatlarga zarur bo'lgan tuzatishlar kiritiladi va faqat shundan keyin tanlangan korxonada ishlab chiqarishga *tatbiq qilish* boshlanadi.

Loyihalash bosqichi — bitta yoki bir nechta iyerarxik darajalar va aspektlarga taalluqli obyektning talab qilingan hamma bayonlarini shakllantirishni o'z ichiga olgan loyihalash jarayonining bir qismidir. Ko'pincha bosqich nomi mos iyerarxik darajalar va aspektlar nomi bilan bir xil bo'ladi. Masalan, texnologik jarayonlarni loyihalashni texnologik jarayonning prinsipial sxemalarini ishlab chiqish, marshrut texnologiyasini va operatsion texnologiyani ishlab chiqish va dasturaviy-boshqariladigan texnologik jihoz uchun mashinali tashuvchilarda boshqaruvchi informatsiyani olish bosqichlariga bo'linadi. Katta integral sxema (KIS)larni loyihalashda komponentlarni loyihalash, sxemotexnik, funksional-mantiqiy va topologik loyihalash bosqichlari ajratiladi. Birinchi uchta bosqich o'xshash nomga ega bo'lgan funksional aspektli uch iyerarxik darajali masalalarni yechish bilan bog'liq. Topologik loyihalash bosqichi KISni loyihalashdagi konstruktorlik aspektidagi hamma iyerarxik

darajalarga taalluqli bo'lgan masalalarni o'z ichiga oladi.

Loyihalash bosqichining tarkibiy qismlari loyihaviy protseduralar deb ataladi. Loyihaviy protsedura bosqichning bir qismi bo'lib, uning bajarilishi loyihaviy yechimni olish bilan tugaydi. Har bir loyihaviy protseduraga ushbu protsedura doirasida yechiladigan loyihalashning qandaydir masalasi mos keladi. Loyihaviy protsedura tarkibiga kiruvchi loyihalash jarayonining maydaroq tarkibiy qismi loyihaviy operatsiyalar deb ataladi. Buyum chizmasini shakllantirish, kuchaytirgich parametrlarini hisoblash, elektr dvigatelini qurish uchun namunaviy konstruksiyasini tanlash -- loyihaviy protseduralarga, namunaviy grafikaviy tasvirni (tishli ilashma, chizma ramkasi va sh.k.) chizish, kuchaytirgichning statik holatini bayon qiluvchi algebraik tenglamalar tizimini yechish, elektr dvigatelning navbatdagi variantini qurishning effektiv ko'rsatkichlarini hisoblash -- loyihaviy operatsiyalarga misol bo'la oladi.

Pasayuvchi va ko'tariluvchi loyihalash. Agar yuqori iyerarxik darajalardagi masalalarni yechish pastroq iyerarxik darajalardagi masalalarni yechishdan oldin kelsa, bunday loyihalash *pasayuvchi* deb ataladi. Agar quyi iyerarxik darajalar bilan bog'liq bo'lgan bosqichlar bilan bajarilsa, bunday loyihalash *ko'tariluvchi* deyiladi.

Loyihalashning ushbu ikki turining har birida afzalliklar va kamchiliklar mavjud. Pasayuvchi loyihalashda tizim elementlari hali aniqlanmagan sharoitda ishlanadi, ya'ni uning imkoniyatlari va xossalari haqidagi ma'lumot taxminiy tavsifga ega bo'ladi. Ko'tariluvchi loyihalashda aksincha, elementlar tizimdan oldin loyihalanadi, natijada elementlarga bo'lgan talablar taxminiy tavsifga ega bo'ladi. Ikkala holda ham to'liq boshlang'ich informatsiya yo'qligi tufayli optimal texnikaviy natijalarga erishishning potentsial imkoniyatidan chetga og'ish bo'ladi. Lekin loyihalashga blokli-iyerarxik yondashuvda bunday og'ishliklarning bo'lishi muqarrar va murakkab obyektlarni loyihalashda blokli-iyerarxik yondashuvga boshqa muqobil yondashuv mavjud emas.

Shu sababli, blokli-iyerarxik loyihalash natijalarining optimalligini texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar (ular, xususan, o'z ichiga loyihalashga ketadigan moddiy va vaqt sarflarni oladi) nuqtayi nazaridan ko'rish lozim.

Tashqi va ichki loyihalash. Pasayuvchi loyihalashda k-iyerarxik darajadagi elementlarni ishlash uchun TT ta'rifi ushbu darajadagi loyihaviy protseduralarga kiradi. Yuqori iyerarxik darajadagi tizim yoki ko'p qo'llanishlarga mo'ljallangan unifikatsiyalashgan elementlar tizimi uchun TI ishlash boshqacha bo'ladi. Bu yerda TT ishlash loyihalashning mustaqil bosqichi bo'ladi va ko'pincha *tashqi loyihalash* deb ataladi. TTning ta'riflari bo'yicha obyektни loyihalash bosqichlari, undan farqli ravishda, *ichki loyihalash* deyiladi.

Tashqi loyihalashning asosi – texnikaning zamonaviy holatini, texnologiyaning imkoniyatlarini to'g'ri hisobga olish hamda obyektning hayotiy siklidan kam bo'lmagan vaqt davomida ularning rivojlanishini to'g'ri bashorat qilishdir. Texnologik omillar bilan bir qatorda iqtisodiy ko'rsatkichlarni loyihalash va tayyorlashning narxi va muddatlarini ham hisobga olish zarur. Masalaning holati va ilmiy-texnikaviy progress istiqbollari o'rganish (tadqiq qilish) asosida ekspertlar guruhi tizimga TTning birlamchi variantini shakllantiradilar. Shakllantirilgan TT bajarila olishini baholash va uni tuzatish bo'yicha tavsiyalar ichki loyihalash protseduralari yordamida olinadi.

Loyihaviy yechimlar va protseduralarni unifikatsiyalash. Obyektlarni unifikatsiyalashdan maqsad – odatda ishlab chiqarishning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini va buyum ekspluatatsiyasini yaxshilashdir. Namunaviy va unifikatsiyalangan loyihaviy yechimlardan foydalanish loyihalashni soddalashtirishga va tezlashtirishga ham olib keladi: masalan, namunaviy elementlar bir marta ishlanadi, lekin turli loyihalarda qayta-qayta ishlatiladi.

Loyihalanayotgan obyektlar bayonlarining turlari va parametrlarining klassifikatsiyasi. Loyihalanayotgan obyektning natijaviy bayoni konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (KHYaT) bo'yicha shakllantirilgan sxemaviy, konstruktorlik va

texnologik hujjatlarining to'liq komplektidan iborat bo'lib, ushbu obyektни tayyorlash va ekspluatatsiya qilish jarayonida foydalanish uchun mo'ljallanadi. Ba'zi oraliq loyihaviy yechimlar ham TIYA'tga muvofiq shakllantiriladi. Lekin loyihalashning o'zida foydalanishga mo'ljallangan oraliq yechimlar uchun ularni ushbu loyihalash tizimida qabul qilingan maxsus shaklda ifoda etish xarakterlidir. Xususan, bayonlar turli tillar shaklini qabul qilishi va AITning turli xotirani saqlovchi qurilmalarida joylashishi mumkin. Bu bayonlarda loyihalash obyektlari matematik modellarning salohiyati katta, chunki avtomatlashtirilgan loyihalashda loyihaviy protseduralarni bajarish matematik modellar bilan ish ko'rishga asoslangan.

Texnikaviy obyektning matematik modeli (MM) - texnikaviy obyektning ba'zi xossalarini aks ettiruvchi matematik obyektlar (sonlar, o'zgaruvchilar, matritsalar, ko'p hollar va sh.k.) tizimi va ular orasidagi munosabatlardir. Loyihalashda obyektning muhandis nuqtayi nazaridan ahamiyatli hisoblangan xossalarini aks ettiruvchi matematik modellardan foydalaniladi.

Obyektning ma'lum iyerarxik darajadagi, jumladan, MMdagi, bayonlarida aks ettiriladigan xossalari orasida tizimlar, tizimlar elementlari va obyekt funksiyasini bajarishi lozim bo'lgan tashqi muhitlar farqlanadi. Ushbu xossalarning miqdoriy ifodasi *parametrlar* deb nomlanuvchi kattaliklar yordamida amalga oshiriladi. Tizim, tizim elementlari va tashqi muhit xossalarini tavsiflovchi kattaliklar mos ravishda chiquvchi, ichki va tashqi parametrlar deb ataladi.

• Loyihalanayotgan obyektlar parametrlariga misollar

Porshenli kompressorlar uchun:

chiquvchi parametrlar - kompressor unumdorligi, dvigatel quvvati, yonishning maksimal bosimi, sikllar soni, yonilg'i sarfi;

ichki parametrlar - klapanlardan oqib o'tish koeffitsiyenti, ishqalanish koeffitsiyentlari, ichki bo'shliqlarning geometrik o'lchamlari;

tashqi parametrlar - atrof-muhit harorati, so'rishning birinchi bosqichida gaz bosimi, chiqarish tizimidagi qarshilik.

Elektron kuchaytirgichlar uchun:

chiquvchi parametrlar - o'rta chastotalarda kirish qarshiligi, yoyilib

ketish quvvati;

ichki parametrlar - rezistorlar qarshiligi, kondensatorlar sig'imi, tranzistorlar parametrlari;

tashqi parametrlar - yuk sig'imi va qarshiligi, ta'minlash manbalari kuchlanishlari.

Optik pribor uchun:

chiquvchi parametrlar - sferik abberatsiya, koma, astigmatizm, tizimning fokus masofasi;

ichki parametrlar - linzalar sirtlarining radiuslari va ular orasidagi masofa;

tashqi parametrlar - atrof-muhit harorati va sh.k.

Chiquvchi, ichki va tashqi parametrlar sonini m, n, l orqali, bu parametrlarning vektorlarini esa mos ravishda $Y = (u_1, u_2, \dots, u_l)$, $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, $Q = (q_1, q_2, \dots, q_l)$ deb belgilaymiz. Tizimning xossalari ichki va tashqi parametrlarga bog'liq, ya'ni

$$Y = F(X, Q) \quad (1.1)$$

(1.1) bog'lanishlar tizimi obyektning matematik modeliga misol bo'ladi. Bunday MM mavjudligi X va Q vektorlarning ma'lum qiymatlari bo'yicha chiquvchi parametrlarni osonlik bilan baholash imkonini beradi. Lekin (1.1) bog'lanishning mavjudligi uning ishlab chiquvchiga ma'lumligini va V vektorga nisbatan xuddi shunday ochiq ko'rinishda taqdim qilinishi mumkinligini bildirmaydi. Odatda (1.1) ko'rinishdagi matematik modelni faqat juda sodda obyektlar uchungina olish mumkin bo'ladi. Loyihalalanayotgan obyektidagi jarayonlarning matematik bayonining fazaviy o'zgarishlar vektori V ishtirok etadigan tenglamalar tizimining modeli beriladigan holat tipik bo'ladi:

$$LV(Z) = \varphi(Z) \quad (1.2)$$

bu yerda: L - qandaydir operator,

Z - mustaqil o'zgaruvchilar vektori; umumiy vektor; umumiy holda vaqt va fazoviy koordinatalarni o'z ichiga oladi;

$\varphi(Z)$ - mustaqil o'zgaruvchilarning berilgan funksiyasi.

Fazoviy o'zgaruvchilar obyektning fizikaviy yoki informatsion holatini tavsiflaydi, ularning vaqtda o'zgarishi esa obyektidagi o'zgaruvchi jarayonlarni ifodalaydi.

• Fazoviy o'zgaruvchilarga misollar

Fazoviy o'zgaruvchilarga mexanik tizimlar bayonlaridagi kuchlar va tezliklar, gidravlik va pnevmatik tizimlar bayonlaridagi bosimlar va ishchi jism sarflari va h.k. kiradi.

Loyihalanayotgan obyektlar modellari parametrlarining xususiyatlari:

1. k -iyerarxik daraja modellaridagi ichki parametrlar (elementlarning parametrlari) pastroq $(k+1)$ -iyerarxik daraja modellarida chiquvchi parametr bo'ladi. Masalan, elektron kuchaytirgich uchun yuqorida ko'rilgan misolda tranzistor parametrlari kuchaytirgichni loyihalashda ichki, tranzistorning o'zini loyihalashda esa chiquvchi parametr bo'ladi.

2. Nimitizimlar birining modelida (bayonlar aspektining birida) ishtirok etayotgan chiquvchi parametrlar yoki fazoviy o'zgaruvchilar boshqa nimitizimlar (boshqa aspektlar) bayonlarida ko'pincha tashqi parametrlar bo'ladi. Masalan, elektron priborlari korpuslarining maksimal harorati kuchaytirgichning elektr modellarida tashqi parametrlarga, o'sha obyektning issiqlik modellarida esa chiquvchi parametrlarga kiradi.

3. Obyekt chiquvchi parametrlarining ko'p qismi $V(Z)$ bog'lanishlarning funksionallari hisoblanadi, ya'ni ularni aniqlash uchun berilgan X va Q larda (1.2) tenglamalar tizimini yechish lozim va olingan natijalar bo'yicha Y ni hisoblash zarur. Yoyilib ketish quvvati, tebranish amplitudasi, signal tarqalishi tutilishining davomiyligi va sh.k.lar chiquvchi parametrlar-funksionallarga misol bo'ladi.

Loyihalanayotgan obyektlarning boshlang'ich bayoni ko'pincha loyihalashda texnikaviy topshiriq vazifasini o'taydi. Bu bayonnomalarda y_i chiquvchi parametrlarda *texnikaviy talablar* (boshqachasiga chiquvchi parametrlar normalari) deb ataluvchi kattaliklar ishtirok etadi. Texnikaviy talablar $TT = (TT_1, TT_2, \dots, TT_n)$ vektorni hosil qiladi, bu yerda: TT_i – qiymatlar chiquvchi parametrlar u_i o'zgarishining ruxsat etilgan diapazoni chegarasini ifodalaydi.

TT_i va y_i orasida talab qilinadigan munosabatlarni *ishchanlik qobiliyati sharoitlari* deb ataladi. Ishchanlik qobiliyati shartlari

ko'p hollarda

$$y_i = TT_i \quad (1.3)$$

yoki

$$y_i = TT_i \quad (1.4)$$

Bunda TT va Y vektorlarining o'lehamlari teng ($r = m$). Lekin ba'zi chiquvchi parametrlar uchun ishchanlik qobiliyati shartini ikki taraflama cheklaydi:

$$TT_i'' < y_i < TT_i'''. \quad (1.5)$$

• TT larda chiquvchi parametrlarga mos keladigan ishchanlik qobiliyatiga misollar:

(1.3) ko'rinishda - elektron qurilmada yoyilib ketish quvvati, truboprovodka bosim yo'qolishi, dvigatelda yonilg'ich sarfi;

(1.4) ko'rinishda - FIK, dvigatel quvvati, kuchaytirgichning kuchaytirish koeffitsiyenti;

(1.5) ko'rinishda - optik tizimning fokus masofasi, tanlash xususiyatiga asoslangan kuchaytirgichning rezonans chastotasi.

4.2. Namunaviy loyihaviy protseduralar

Loyihalashning namunaviy protsedura (masala, vazifa)larining klassifikatsiyasi. Har xil turdagi obyektlarni loyihalashda ko'p qaytalab qo'llashga mo'ljallangan loyihaviy protsedura namunaviy deb ataladi.

Analiz va sintez loyihaviy protseduralari mavjud. Obyekt bayonini tuzish -- *sintez*, obyektning bayoni bo'yicha uning xossalarini aniqlash va ishchanlik qobiliyatini tadqiq qilish -- *analiz* hisoblanadi, ya'ni sintezda yaratiladi, analizda esa obyekt loyihalari baholanadi.

Analiz protseduralari bir va ko'p variantli analiz protseduralariga bo'linadi.

Bir variantli analizda ichki va tashqi parametrlarning qiymatlari beriladi, obyektning chiquvchi parametrlari qiymatlarini aniqlash talab qilinadi. Ichki parametrlar makoni tushunchasi bilan bog'liq bo'lgan ushbu masalaning geometrik sharhini qo'llash foydali. Bu n -o'lehamli makon bo'lib, unda ichki n parametrlarning har biri x_i ga koordinata o'qi ajratilgan. Bir variantli analizda ichki parametrlar makonida qandaydir nuqta

beriladi va ushbu nuqtada chiquvchi parametrlarning qiymatlarini bir marta yechishga keltiriladi, bu bunday turdagi analizning nomini belgilaydi

Ko'p variantli analizda ichki parametrlar makonining qandaydir zonasida obyekt xossalari tadqiq qilinadi. Bunday analiz tenglamalar tizimini bir necha marta yechishni (bir variantli analiz bir necha marta bajarilishini) talab qiladi.

Sintez protseduralari strukturaviy va parametrik sintez protseduralariga bo'linadi.

Strukturaviy sintez maqsadi - obyekt strukturasi -- obyektning tashkil qiluvchi elementlar turlari ro'yxatini va obyekt tarkibidagi elementlarning o'zaro bog'lanish usullarini aniqlashdir.

Parametrik sintez maqsadi -- berilgan struktura va ishchanlik qobiliyati sharoitlarida elementlar parametrlari son qiymatlarining obyekt chiquvchi parametrlariga ta'sirini aniqlashdadir, ya'ni parametrik sintezda ichki parametrlar makonida shunday nuqta yoki zona topilsinki, u yerda u yoki bu shartlar (odatda ishchanlik qobiliyati shartlari) bajarilsin.

Analiz va sintez loyihaviy protseduralari orasidagi bog'lanish shundayki, unda analiz protsedurasini optimallashtirish protsedurasiga (parametrik sintez) va optimallashtirish protsedurasini strukturaviy va parametrik sintezlarni birlashtiruvchi sintez protsedurasiga solinganlik tavsifiga ega bo'ladi.

Solinganlik, birinchidan, analizni optimallashtirishga tarkibiy qism bo'lib, optimallashtirish esa sintezga tarkibiy qism bo'lib kirishini, ikkinchidan, optimallashtirish protsedurasining bir marta bajarilishi -- analiz protsedurasining bir necha marta bajarilishini, sintez masalasining bir necha marta yechilishi -- optimallashtirish masalasining bir necha marta yechilishini talab qilishini bildiradi. Shubhasiz analiz protseduralari ham shunday tavsifga ega -- bir martali ko'p variantli analiz ko'p martali bir variantli analizga asoslangan. Loyihalashning navbatdagi bosqichidagi loyihaviy yechim sintezi analizning juda ko'p miqdordagi variantlarining bajarilishini talab qilishi mumkin. Agar j protseduraga solingan i protsedurasini bajarilishlarining soniga teng f_{ij} koeffitsiyenti kiritilsa,

j protsedurasining bir marta bajarilishida, sintez, optimallashtirish, bir variantli va ko'p variantli analiz mos ravishda 1, 2, 3, 4 nomerlari bilan belgilansa, u holda

$$f_{41} = f_{21} / f_{32} / f_{43}$$

• Obyektlar sinteziga misollar

Obyektni sintez qilishda uning strukturasi f_{21} variantlari ko'rilmoqda, strukturaning har bir varianti f_{32} optimallashtirish qadamlarining bajarilishi bilan optimallashtirishmoqda, optimallashtirishning har bir qadami esa - analizning f_{43} variantlarini talab qiluvchi obyektning baholashdadir; $f_{21} / f_{32} / f_{43} = 40$ bo'lsin. U holda $f_{41} = 6,4 \cdot 10^4$ analiz variantlari - obyekt matematik modeli tenglamalarining yechimi talab qilinadi. Agar tenglamalar tizimining tartibi yetarli darajada yuqori bo'lsa, zamonaviy EHMlarning kuchi bunday masalani yechishga yetmasligi mumkin.

• Texnikaviy obyektlarni loyihalash marshrutlariga misollar

Obyektni loyihalash marshruti - bosqichlar va (yoki) ushbu obyektning loyihalashda foydalaniladigan loyihaviy protseduralar ketma-ketligidir. Ma'lum klassga taalluqli ko'p obyektlarni loyihalashda qo'llaniladigan marshrut - namunaviy marshrut deyiladi.

• Loyihalash namunaviy marshrutlariga misollar

Nooriginal detallar uchun texnologik rejalashtirish original detallar uchun texnologik rejalashtirishdan farq qiladi. Nooriginal detallar uchun texnologik jarayon ko'rilayotgan detallar klassi uchun oldin yaratilgan namunaviy umumlashgan texnologik jarayonni konkretlashtirish va moslashtirish yo'li bilan loyihalashadi. Original detallar uchun texnologik jarayonning pasayuvchi loyihalashi bajariladi; u loyihalashning prinsipial sxema, marshrut va operatsion texnologiya, uskuna va asboblarni loyihalash va sonli dasturiy boshqariladigan dastgohlar uchun boshqaruvchi sintez qilish bosqichlaridan tarkib topadi.

ALTDa loyihalash rejimlari. Qandaydir marshrutni bajarishda inson ishtiroki va EHMdan foydalanishning tavsifi va ishtirok etish darajasi bo'yicha loyihalashning bir qancha rejimlari farqlanadi.

Avtomatik rejim yechimga inson aralashmasidan EHMda formal algoritmlar bo'yicha loyihalash bajarilganda qo'llanadi.

Qo'l (avtomatlashtirilmagan) rejim marshrut EHM yordamida bajarilishi bilan tavsiflanadi.

Avtomatlashtirilgan loyihalashda agar marshrutdagi loyihaviy

protseduralarning bir qismini inson qoʻlda, qolgan qismini esa EHMdan foydalanib bajarsa, bunday loyihalash qisman avtomatlashtirilgan boʻladi. Bunday rejim loyihalash past darajada avtomatlashtirilganini aks ettiradi.

Dialogli (interaktiv) rejim ancha takomillashgan rejim boʻlib, unda marshrutdagi hamma protseduralar EHM yordamida bajariladi, inson ishtiroki esa loyihaviy protseduralar yoki operatsiyalar natijalarini operativ baholashda, davom ettirish yoʻllarini tanlashda va loyihalash borishini korrekktirovka qilishda namoyon boʻladi. Agar dialog initsiatori inson boʻlsa, unga EHMdagi avtomatik hisoblarni istalgan paytda uzish imkoni berilgan boʻlsa, bunday dialog *aktiv* deyiladi. Agar hisoblashni uzish EHMda bajarilayotgan, oldindan nazarda tutilgan maʼlum momentlarda dastur buyruqlari boʻyicha amalga oshirilsa, yaʼni loyihalovchi dialog initsiatori boʻla olmasa, u holda dialog *passiv* deyiladi.

ALT rivoji xususan, loyihalashning avtomatlashtirilish darajasining ortishi yoʻnalishida bormoqda. Lekin ALT bilan dialog rejimida ishlashda zarurat qolmoqda, chunki murakkab tizimlarni loyihalash jarayonini toʻligʻicha formallashtirib boʻlmayapti va baʼzi hollarda inson ishtiroki qaror qabul qilishni tezlashtirish imkonini bermoqda.

Savollar va topshiriqlar

1. Loyihalashning darajalari, aspektlari va bosqichlarini aytib bering.
2. Loyihalash jarayoniga blokli-iyerarxik yondashuvni bayon qiling.
3. Pasayuvchi va koʻtariluvchi loyihalashlarning mohiyatini izohlang.
4. Tashqi va ichki loyihalashlar mohiyatini tushuntiring.
5. ALTda loyihalash rejimlarini aytib bering.

5 - BOB. AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASHNING TEXNIK VOSITALARI: PROTSESSORLAR

5.1. Umumiy holatlar

Texnikaviy vositalar (TV) va umumtizimiy dasturiy ta'minot (DT) ALTning instrumental bazasini tashkil qiladi. Ular fizikaviy muhitni hosil qiladi; bu muhitda ALTning boshqa turdagi ta'minotlari (matematik, lingvistik, informatsion va h.k.) realizatsiya qilinadi. Muhandis ushbu muhit bilan o'zaro muloqotda bo'lib va loyihalashning turli masalalarini yechib, texnikaviy obyektlarni avtomatlashtirilgan loyihalashni amalga oshiradi. Loyihalash jarayonida texnikaviy vositalar va umumdasturiy ta'minot informatsion qayta shakllantirish va uni masofada va vaqtda uzatishni ta'minlash bo'yicha turli, lekin o'zaro bog'liq funksiyalarni bajaradi.

Texnikaviy vositalar ALTda quyidagi masalalarni yechadi:

- loyihalash obyekti bayonining birlamchi ma'lumotlarini kiritadi;

- kiritilgan informatsiyani nazorat qilish va muharrirlash maqsadida uni aks ettiradi;

- informatsiyani qayta shakllantiradi (ma'lumotlar taqdim qilinishi shaklini o'zgartirish, qayta kodirovka qilish, translyatsiya qilish, arifmetik va mantiqiy operatsiyalarni bajarish, ma'lumotlar strukturasini o'zgartirish va sh.k.);

- turli informatsiyalarni saqlaydi;

- yechimning natijaviy va oraliq natijalarini aks ettiradi;

- masalani yechish jarayonida loyihalovchining tizim bilan operativ muloqotini ta'minlaydi.

Ushbu vazifalarni bajarish uchun ALTning texnikaviy vositalarni o'z ichiga protsessorlar, operativ xotira (OX), tashqi xotirada saqlovchi qurilmalar (TXQ), informatsiyani kirituvchi-chiqaruvchi qurilmalar (IKChQ), insonning EHM bilan operativ muloqotini ta'minlovchi qurilmalar, EHMning masofadagi terminallar va boshqa mashinalar bilan aloqasini ta'minlaydigan qurilmalarni oladi. ALTning ishlab chiqarish jihozi bilan bevosita

aloqasini yaratish zarurati tug'ilganda texnikaviy vositalar tarkibiga loyihalash natijalarini dastgohlar, texnologik komplekslar va avtomatlarni boshqaruvchi signallarga o'zgartiradigan qurilmalar kiritilishi kerak.

Yuqorida qayd qilingan masalalarni texnikaviy vositalar umumtizimiy DT bilan birgalikda yechadi. *Umumtizimiy dasturiy ta'minot* deganda EHMning *operatsion tizimi* (OT) nazarda tutiladi. EHM texnikaviy vositalari va uning dasturaviy ta'minoti majmui *hisoblash tizimi* (HT) deb ataladi.

OT vazifasi - HTda hisoblash jarayonini tashkil qilish; yechilayotgan alohida masalalar orasida hisoblash resurslarini ratsional taqsimlash; foydalanuvchilarga dasturlash jarayonini va ularning masalalarini sozlashni yengillatuvchi har xil servis vositalarini taqdim qilishdir.

Operatsion tizim qayd qilingan funksiyalarni HTning o'tkazish qobiliyatini oshirish, loyihalovchi so'roviga tizim reaksiya qiladigan vaqtni kamaytirish va HT resurslaridan foydalanish samarasini oshirish maqsadida bajaradi. ALTda odatda hisoblash texnikasining keng tarqalgan universal vositalari va vazifasi umumiy bo'lgan operatsion tizimlardan foydalaniladi. Texnikaviy vositalarning muammoli yo'nalishi hisoblash texnikasining har xil qurilmalari ALT texnikaviy vositalari kompleksiga birlashtirilganida amalga oshadi. Umumtizimiy DT tarkibini aniqlashda odatda HTning talab qilinadigan ish rejimlarini eng samarali ta'minlaydigan va uning hamma resurslaridan ratsional foydalanishni ta'minlaydigan OT tanlanadi.

Operatsion tizim foydalanuvchi va HT orasida o'ziga xos interfeys vazifasini bajaradi, ya'ni OT foydalanuvchiga virtual hisoblash tizimini taqdim etadi. Demak, HT foydalanuvchida HT imkoniyatlari, u bilan ishlash qulayligi, uning o'tkazuvchanlik qobiliyati haqida tushuncha shakllantiradi. Turli OTlar bir xil texnikaviy vositalarda foydalanuvchiga hisoblash jarayonini tashkil qilish yoki ma'lumotlarga avtomatlashtirilgan ishlov berish uchun har xil imkoniyatlar berishi mumkin.

OT ko'p sonli har xil yordamlarni, servis vositalarini, amaliy

dasturlar unumdorligini oshirish usullarini taqdim etadi; ularni bilish ham yangi dasturlarni yaratish va mavjud ALT komplekslaridan foydalanishda foydalanuvchining imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi.

MS-DOS operatsion tizimi IBM PC kompyuter dunyosini deyarli o'n besh yil boshqardi. Haqiqatda qulay bo'lgan grafikaviy operatsion tizim 1995- yil oxirida paydo bo'ldi, ungacha dasturlarning asosiy massasi MS-DOS tizimi uchun chiqarildi.

1995- yil oxirida Microsoft korporatsiyasi Windows 95 OTni chiqardi. Bu OT MS-DOS ni butunlay almashtirdi. 1998- yilda Microsoft korporatsiyasi OTning yangi versiyasi – Microsoft Windows 98 ni taqdim qildi. Bu OT mukammal bo'lib tuyuldi, lekin Windows 98 tizimi qanchalik yaxshi bo'lmasin, u kompyuterning apparat qismidan juda «uzoqda». MS-DOS tizimi kompyuterga «yaqinroq» Kompyuter MS-DOS tizimida start oladi va undan keyingina Windows 98 ni tashkil qiluvchi juda katta dasturlar paketini yuklaydi. MS-DOS kompyuter va Windows 98 tizim orasida «ko'prik» vazifasini bajaradi. «Ko'prik»larning bunday zanjiri resurslarning bir qismini o'ziga «tortib oladi». Turli operatsion tizimlarning operativ xotirasi talab qiladigan hajm 5.1-jadvalda ko'rsatilgan.

5.1-jadval

Yil	Operatsion tizim	Minimal talablar	Tavsiya qilinadigan hajm
1992-1995	Windows 3.1	4 Mbayt	8-16 Mbayt
1995-1998	Windows 95	8 Mbayt	16-32 Mbayt
1998-2000	Windows 98	16 Mbayt	32-64 Mbayt
2001	Windows Millenium	32 Mbayt	64-128 Mbayt
2002	Windows XP	64 Mbayt	128 Mbayt-4 Gbayt

Muayyan ALT xarakteristikasi sezilarli darajada texnikaviy vositalar kompleksi (TVK) va umumtizimiy IT bilan aniqlanadi, ular

- hamma loyihaviy masalalarni yechish uchun yetarli EHM unumdorligi;

loyihalash jarayonida loyihalovchining EHM bilan operativ muloqotda bo'lishi imkon;

- loyihalovchi so'roviga tizim reaksiyasi vaqtining loyihalovchi uchun ma'qul darajada bo'lishi;
- TVKni o'zlashtirish, ekspluatatsiya qilish va unga xizmat ko'rsatish osonligi;
- rekonfiguratsiya va yanada rivojlantirish uchun TVK ochiqligi;
- loyihalanayotgan obyekt haqida kiruvchi va chiquvchi grafik informatsiyadan keng foydalanish;
- loyihalashning har xil darajalari orasida informatsion aloqani ta'minlashi kerak.

Avtomatlashtirilgan loyihalash loyihalovchi bilan apparat-dasturiy vositalari orasida funksiyalarning ratsional taqsimlanishida amalga oshadi. Bu taqsimlanish ALT hamma turdagi ta'minoti rivojining darajasiga bog'liq. Hozirgi paytda texnikaviy vositalar tez rivojlanayotganligi sababli, apparat vositalari yechadigan avtomatlashtirilgan loyihalash masalalari hajmi ortishi tendensiyasi mavjud.

5.2. Avtomatlashtirilgan loyihalashda foydalaniladigan ALT haqida umumiy ma'lumotlar

ALT TVK asosini eng oddiy bir kristall mikro-EHMLardan boshlab, murakkab superEHMGacha bo'lgan turli EHMLar tashkil qiladi. TVK tarkibida u yoki bu EHMdan foydalanish imkonini aniqlashda, ular turli ko'rsatkichlar majmui bo'yicha baholanadi; ulardan eng asosiylari - texnikaviy xarakteristikalar, sotib olish va ekspluatatsiya qilish narxidir.

EHMLarning asosiy texnikaviy parametrlari. EHMLarning asosiy texnikaviy parametrlariga unumdorlik, operativ xotirada saqlash qurilmasi (OXQ)ning sig'imi, informatsiyani kiritish-chiqarish nimitziminig o'tkazuvchanlik qobiliyati, ishini bajarish ishonchligi kiradi.

Unumdorlik – EHMning eng ahamiyatli ko'rsatkichlaridan biri;

vaqt birligida odatda bir sekunda bajariladigan operatsiyalar soni bilan o'lanadi. Zamonaviy EHMlarda ishlanayotgan informatsiyalar xususiyatlariga (ishlov berilayotgan so'zlar razryadligi, sonlarning taqdim qilinayotgan shakli - suzuvi yoki muayyan belgilangan nuqtali, bajarilayotgan dasturlarning umumiy oqimida turli operatsiyalarning qaytalanish chastotasi va boshqalar) ham bog'liq.

OXQ sig'imi katta hajmli informatsiyaga ishlov beriladigan murakkab dasturlarni bajarish bo'yicha EHM imkoniyatini aniqlaydi. OXQ sig'imi bitl, bayt, kilobayt, megabayt va sh.k.larda ifodalanishi mumkin. OXQ sig'imini bayt, kilobayt ($1 \text{ Kbayt} = 2^{10} \text{ bayt} = 1024 \text{ bayt}$), megabayt ($1 \text{ Mbayt} = 1024 \text{ Kbayt}$), gigabaytlarda ($1 \text{ Gbayt} = 1024 \text{ Mbayt}$) baholash mumkin.

EHM kiritish-chiqarish nimitzimining o'tkazuvchanlik qobiliyati EHMning turli periferiya qurilmalari (PQ) yoki boshqa EHMlar bilan informatsiya almashishdagi imkoniyatini aniqlash imkonini beradi. U vaqt birligida kiritish-chiqarish nimitzimi orqali uzatilgan informatsiya birligining maksimal miqdori bilan o'lanadi. Ko'pincha o'tkazuvchanlik qobiliyati bir sekunda uzatilgan bayt, kilobayt, megabaytlar bilan o'lanadi va bir sekunda yuzlab baytdan to bir sekunda o'nlab va yuzlab megabaytlargacha o'zgaradi.

• Izoh. Ma'lumotnoma adabiyotlarida informatsiyani kiritish-chiqarish nimitzimning o'tkazuvchanlik qobiliyati ko'pincha kiritish-chiqarish kanallarining soni va har bir kanalning ishlash tezligi bilan tavsiflanadi. Kiritish-chiqarish nimitzimining maksimal o'tkazuvchanlik qobiliyati bo'yicha baholash ishonchliroq bo'ladi, chunki kanallar parallel ishlashi mumkinligiga qaramasdan odatda, o'tkazuvchanlik qobiliyati EHM hamma kanallari ishlashi tezliklari yig'indisidan kam bo'ladi.

EHM ishlashining ishonchiligi ehtimollik tavsifiga ega bo'lgan bir qator ko'rsatkichlar bilan baholanadi, masalan:

- berilgan vaqt oralig'i (τ)da EHMning to'xtamasdan (buzilmasdan) ishlashi ehtimoli $R(\tau)$;
- to'xtaguncha (buzilguncha) ishlashi - buzilmasdan ishlashining o'rtacha vaqti T_b ;

EHM ishchanlik qobiliyatini qayta tiklashning o'rtacha vaqti T_k ;

tayyorlik koeffitsiyenti $K_g = T_k / (T_k + T_v)$ va h.k.

EHM klassifikatsiyasi. EHMni uning har xil belgilari bo'yicha klassifikatsiya qilish mumkin. Hozirgi paytda hamma EHMlar foydalanilayotgan protsessorlarning turi bo'yicha klassifikatsiya qilinadi, va holanki, EHM tez ishlashiga uning deyarli hamma komponentlari ta'sir qiladi.

Hozirgi paytda sakkizinchi avlodga taalluqli protsessorlardan foydalanilmoqda. Ularga hozirgi paytda eskirgan protsessorlar *Intel Pentium MMX*, *Intel Pentium II*, *Intel Pentium III*, *Intel Pentium IV* va *Intel Pentium Pro* yo'l ochdi. Ushbu avloddan boshlab protsessorlar uchta kategoriyada ko'rilmoqda:

- boshlang'ich darajadagi tizimlar (Intel Dual Core/Pentium/Celeron);
- umumdor tizimlar (Intel Core 2 Duo/Core 2 Quad/Core i7);
- korporativ qo'llanadigan tizimlar (Intel Xeon/Itanium).

Celeron protsessorlari faqat boshlang'ich darajadagi tizimlarga taalluqli bo'lishi mumkinligini e'tiborga olib bo'lmaydi, EHMlarning boshqa kategoriyalari haqida ham bunday deb bo'lmaydi, chunki texnologik jarayon rivojlanmoqda. Masalan, Intel Amerika kompaniyasining rejaları tobora ortmoqda. Bundan tashqari AMD kompaniyasi o'zining Athlon, Phenom va Opteron protsessorlari bilan protsessorlarni ishlab chiqarishda Intel kompaniyasiga kuchli raqobat qilmoqda.

HTlarining ish rejimlari. EHM apparat vositalari dasturiy ta'minot bilan birga HTlari bir dasturli va multidasturli rejimlarda ishlashi mumkin.

Bir dasturli rejimda ishlaganda EHM xotirasida faqat bitta dastur bo'ladi va faqat shu dastur bajariladi. Bunday rejim odatda mikro-EHM va personal EHMlar, ya'ni *individual foydalaniladigan* EHMlar uchun xos.

Multiprogrammali (ko'p programmali) rejimda ishlaganda EHM xotirasida bir nechta dasturlar bo'ladi,

ular tizimda hosil bo'layotgan vaziyatga qarab protsessor bir masaladan ikkinchisiga o'tish oralig'ida qisman yoki to'liq bajariladi. Multidasturli rejimda mashina vaqti va operativ xotira samaraliroq foydalaniladi, chunki yechilayotgan masalada protsessorning kutish rejimiga o'tishi talab qilinadigan qandaydir vaziyat paydo bo'lganda, protsessor boshqa masalani yechishga o'tadi va uni shunga o'xshash vaziyat paydo bo'lgunicha bajaradi va h.k. Multidasturli rejim realizatsiya qilinganda masalalardan bir-biriga o'tish navbati aniqlanishi va o'tish momenti tanlanishi talab qilinadi, bundan maqsad - mashina vaqti va xotiradan maksimal darajada samarali foydalanishdir. Multidasturli rejimni EHM apparat vositalari va OT vositalari ta'minlaydi. Bu murakkab EHMlarga xos; ularda mashina yechishga o'tadi va uni shunga o'xshash vaziyat paydo bo'lgunicha bajaradi va h.k. Multidasturli rejim realizatsiya qilinganda masalalardan bir-biriga o'tish navbati aniqlanishi va o'tish momenti tanlanishi talab qilinadi, bundan maqsad -- mashina vaqti va xotiradan maksimal darajada samarali foydalanishdir. Multidasturli rejimni EHM apparat vositalari va OT vositalari ta'minlaydi. Bu murakkab EHMlarga xos; ularda mashina vaqtining narxi mikro-EHMLarnikiga qaraganda ancha qimmat. Oxirgi paytlarda personal EHMlarning imkoniyatlari ortib borishi bilan, ular uchun bir nechta masalalar yechilishini bir vaqtda kuzatish va shu bilan muhandis ishi samarasini oshirish imkonini beradigan multidasturli OTlar ishlanmoqda.

Multidasturli rejimda ALT foydalanuvchilarining dasturlari qaysi tartibda bajarilishiga qarab, masalalarni paketli ishlash va ko'pchilik birdaniga foydalana oladigan rejimlar farqlanadi.

Paketli ishlash rejimida masalalar bir yoki bir nechta qatorga teriladi va ular birma-bir bajarish uchun tanlanadi.

Ko'pchilik birdaniga foydalanadigan rejimda foydalanuvchi o'zining masalasini bajarishga istalgan ixtiyoriy vaqtda qo'yadi, ya'ni bunday HT har bir foydalanuvchiga go'yo individual foydalanuvchi rejimini realizatsiya qiladi. Bu odatda *kvant mashina vaqti* yordamida amalga oshadi; bunda EHM operativ xotirasidagi har bir masalaga kvant vaqti ajratiladi. Kvant vaqti

tugaganda protsessor boshqa masalaga ulanadi yoki HTdagi vaziyatga qarab yechilishi uzilgan masalani yechishni davom ettiradi. Mashina vaqtini kvantlab ko'pchilikka birdaniga foydalanish imkonini ta'minlaydigan hisoblash tizimlari – *vaqt taqsimlanadigan HTlari* deb ataladi.

Avtomatik boshqarish tizimlarida *real vaqt rejimi* tushunchasidan keng foydalaniladi; bunda masalalarni yechish tezligi ularning HTga kirib borishi tezligiga teng yoki katta bo'ladi. ALTda real vaqt rejimi deganda muhandisning EHM bilan shunday muloqoti tushuniladiki, unda muhandis so'roviga javoblar insonga qulay tezlikda keladi.

5.3. EHM apparat vositalari va tizimlari

EHM apparat vositalarining hammasi ikki guruh: markaziy va periferiyali qurilmalarga bo'linadi.

Ma'lumotlarga bevosita ishlov beradigan *markaziy qurilmalarga* markaziy protsessor, operativ xotirada saqlovchi qurilma (OXQ) va kiritish-chiqarish protsessori (KChP) kiradi.

Periferiyali qurilmalarga kiritish, chiqarish, ma'lumotlarni tayyorlash va katta hajmdagi informatsiyalarni saqlash funksiyalarini bajaruvchi qurilmalar kiradi. Hamma periferiyali qurilma (PQ)larga umumiy bo'lgan narsa ma'lumotlar mazmunini saqlagan holda ularning ifodalanish shaklini bir ko'rinishdan boshqasiga o'zgartiradi.

Markaziy protsessor bajarilayotgan dastur hisoblash jarayonini boshqarish va protsessor bilan birga ishlayotgan qurilmalarga muvofiq ravishda informatsiyani qayta o'zgartirishga mo'ljallangan.

Operativ xotirada saqlovchi qurilma ma'lumotlarni va dasturlarni saqlash, qabul qilish va chiqarish vazifalarini bajaradi.

Kiritish-chiqarish protsessorlari (kanallar) markaziy protsessor ishtirokisiz OXQ va PQ orasida informatsiya almashinuvini boshqarish, OXQ va PQ ishi tezliklarini muvofiqlashtirish, kiritish-chiqarishni dasturlashni unifikatsiyalash va yangi PQlarni ulash imkonini ta'minlash uchun mo'ljallangan.

Kiritish-chiqarish kanallari bilan *interfeys* tushunchasi bog'liq, *interfeys* -- bu jihozlar majmuidir: ular yordamida kiritish-chiqarish kanallari PQlarini boshqarish qurilmalari bilan hamda kanal va PQ orasida ma'lumotlarni uzatish tartibini aniqlovchi unifikatsiyalashgan algoritmlar va signallar bog'lanishi amalga oshiriladi.

Bir nechta PQning bir vaqtda ishlashi shu bilan ta'minlanadiki, ularning ish tezligi odatda kanal ish tezligidan past va kanal bir nechta PQ orasida kanal umumiy vositalaridan foydalanish vaqtini taqsimlab (multiplikasiyalab), bir nechta PQ bilan almashuvni amalga oshiradi.

Ma'lumotlarni almashinish jarayonini boshqarish funksiyalari kanal va PQ boshqarish qurilmasi (PU kontrolleri) orasida taqsimlanadi: hamma PQ uchun umumiy bo'lgan funksiyalar kanalda, ushbu PQ uchun maxsus funksiyalar kontrollerda realizatsiya qilinadi.

ALT TVKda foydalaniladigan qurilmalarini bir nechta guruhlariga ajratish mumkin:

1) katta hajmli informatsiyalarni saqlash, har xil ma'lumotnoma tavsifidagi informatsiyani, namunaviy loyihaviy yechimlar va sh.k. o'z ichiga olgan ma'lumotlar bazasini (MB) tashkil qilish uchun mo'ljallangan tashqi xotirada saqlovchi qurilmalar;

2) kiritish-chiqarish va alfavitli-raqamli informatsiyani hujjatlashtirish qurilmalari; ular perfo-tashuvchilardan informatsiyani kiritish-chiqarishni va turli tashuvchilarda olingan loyihaviy yechimlarni hujjatlashtirishni amalga oshiradilar;

3) EHM bilan **operativ aloqa qurilmalari**; ular muhandisga istalgan ixtiyoriy vaqtda unga qulay bo'lgan usulda ALT bilan muloqotda bo'lish imkonini beradi (odatda bular turli displeylar va nutqiy kiritish-chiqarish qurilmalari);

4) mashina grafikasi qurilmalari; ular grafik shaklda foydalangan informatsiyani kiritish-chiqarish va hujjatlashtirish uchun mo'ljallangan;

5) teledostup va EHM tarmoqlarini tashkil qiluvchi texnikaviy vositalar; ular EHM bilan masofadagi ALT

foydalanuvchilari orasida, loyihalash tarmog'i tashkil qilinganda ALT TVKga kiruvchi hamma EHMlar orasida va ALT TVK va hisoblash tarmog'i orasida aloqani amalga oshiradi;

6) **texnologik jihoz bilan aloqa qurilmalari**; ular oraliq tashuvchilarni chetlab, loyihalangan obyektlar haqidagi ma'lumotlarni bevosita avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlariga, raqamli dasturiy boshqariladigan dastgohlarga va boshqa shunga o'xshash jihozlarga uzatish imkonini beradi;

7) **ma'lumotlarni tayyorlash qurilmalari**; ular EHM ishtirokisiz, avtonom ravishda turli tashuvchilarga ma'lumotlar va dasturlarni tayyorlash uchun mo'ljallangan. Ma'lumotlarni tayyorlash qurilmalari boshqa periferiya qurilmalari orasida alohida o'rin egallaydi, chunki EHM bilan elektr yordamida bog'langan va undan istalgancha uzoqlikda joylashishi mumkin.

Dasturni bajarishda protsessor OXQdan navbatdagi komandani tanlab oladi va bu komanda bo'yicha qanday amallar bajarilishi kerakligini aniqlaydi, talab qilingan amallarni bajaradi va shu vaqtning o'zida OXQdan keyingi komandani tanlab oladi, olingan natijani OXQga jo'natadi va butun sikl boshidan takrorlanadi. Shunday qilib, protsessor va OXQ doimo o'zaro muloqotda bo'lib istalgan dasturni bajarishadi, kerak bo'lganda TQga kiritish-chiqarish kanallari yordamida murojaat qiladi.

Protsessorlar. Markaziy, ixtisoslashgan, kiritish-chiqarish, ma'lumotlarni uzatish va kommunikatsion protsessorlar mavjud.

Protsessor (mikroprotsessor) - bu kompyuterning eng katta mikrosxemasi. Protessor o'nlab millionlab tranzistorlardan tarkib topadi, ular yordamida mantiqiy sxemalar yig'iladi. Protessorning asosiy ichki sxemalari arifmetik-mantiqiy qurilma, ichki xotira (registrlar) va kesh-xotira (o'ta operativ xotira) hamda hamma operatsiyalarni boshqaruvchi sxemalar va tashqi shinalarni boshqarish sxemalari («tashqi dunyo» bilan aloqa sxemalari)dan iborat.

Intel protsessorlari tarixi. IBM bilan ishlay oladigan kompyuterlar rivojining tarixi Intel protsessorlaridan boshlaganligi sababli ushbu korporatsiyaning protsessorlarini ko'rib chiqamiz.

1971-y. Intel® 4004



Intel® firmasining birinchi protsessori 4 razryadli bo'lib, 2300 tranzistorlarga va 108 kGs takt chastotasiga ega bo'lgan. Basicom kal'kulyatorlari uchun mo'ljallangan. Texnikaviy tavsifi 2300 tranzistor; ishlab chiqarish texnologiyasi 3 mkm; tarmoq kuchlanishi - 5 V; taktli chastotasi 108 kGs; umumiy razryadliligi 4.

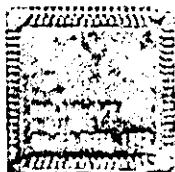
1974-y. Intel® 8080

Bu protsessorning tezligi MGs da o'lchanar edi -- tranzistorlar soni 8 bitli razryadlikda ikki martadan ko'pga oshdi. Texnikaviy tavsifi -- 6000 tranzistorlar; ishlab chiqarish texnologiyasi - 3 mkm; tarmoq kuchlanishi - 5 V; taktli chastotasi 2 MGs; umumiy razryadliligi 8.

1979-y. Intel® 8088

Oldingilarda ma'lumotlar shinasini va umumiy razryadliligi 8 bitli edi. Texnikaviy tavsifi - 29000 tranzistorlar; ishlab chiqarish texnologiyasi - 3 mkm. tarmoq kuchlanishi 5 V; taktli chastotasi - 4,77-8 MGs, 16 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 8 razryadli; adres shinasini 20 razryadli; umumiy razryadliligi - 8.

1982-y. Intel® 80286



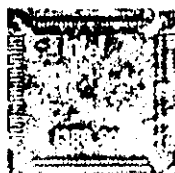
Bu protsessorning xususiyati shunda ediki, u bundan oldingi protsessorlar uchun yozilgan hamma dasturlarni bajara olar edi. Texnikaviy tavsifi 134000 tranzistorlar; taktli chastotasi - 6-12 MGs; 16 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 16 razryadli; adres shinasini 24 razryadli; umumiy razryadliligi - 16.

1985-y. Intel® 386™ DX

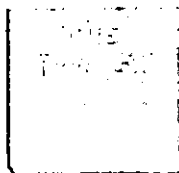


Birinchi haqiqatda ko'p masalali CPU. Kod nomi P9. Texnikaviy tavsifi 275000 tranzistorlar; taktli chastotasi - 16-32 MGs; 32 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 32 razryadli (16-32MGs); adres shinasini 32 razryadli; umumiy razryadliligi -- 32.

1988-y. Intel® 386™ SX



Intel® 386™ DX ning Low-End versiyasi. Kod nomi - P9. Texnikaviy tavsifi - 275000 tranzistorlar; taktli chastotasi - 16-32 MGs; 32 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 16-razryadli (16-32MGs); adres shinasini 24-razryadli; umumiy razryadliligi 16.



1990-y. Intel® 386™ SL

386 protsessorining mobil versiyasi. Kod nomi - P9. Texnikaviy tavsifi 275000 tranzistorlar; taktli chastotasi 20-25 MGs; 32 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 16-razryadli (20-25 MGs); adres shinasini 24-razryadli; umumiy razryadliliği - 16.

1991-y. Intel® 486™ SX

FPU siz Intel® 486™ DX ning Low-End versiyasi. Kod nomi P23. Texnikaviy tavsifi 0,9 mln. tranzistorlar; taktli chastotasi 20-33 MGs; birinchi darajali kesh 8 Kb; onalik platasidagi ikkinchi darajali kesh (512 Kb gacha); 32 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 16-razryadli (19-33 MGs); adres shinasini 24-razryadli; umumiy razryadliliği 16.

1993-y. Intel® Pentium® (P54C)

Taktli chastotaning ortishi yuqori 0,50 mkm, keyinchalik esa 0,35 mkm texnologik jarayonga o'tishni taqozo qildi. Kod nomi P54C. Texnikaviy tavsifi 3,3 mln. tranzistor; ishlab chiqarish texnologiyasi 0,5-0,35 mkm, taktli chastotasi 75-200 MGs; birinchi darajali kesh 16 Kb (8 Kb ma'lumotlar uchun va 8 Kb yo'riqnomalar uchun); onalik platasidagi ikkinchi darajali kesh (1 Mb gacha); 64 razryadli protsessor, ma'lumotlar shinasini 64 razryadli (50-66 MGs); adres shinasini 32 razryadli; umumiy razryadliliği 32; bo'linma Socket 5, keyinchalik Socket 7.



1994-y. Intel® 486™ DX4

Birinchi darajali keshi 16 Kb gacha kattalashtirilgan oxirgi «dortinchi». Kod nomi - P24C. Texnikaviy tavsifi 1,6 mln. tranzistor; taktli chastotasi 75-100 MGs; birinchi darajali kesh 16 Kb; onalik platasidagi ikkinchi darajali kesh (512 Kb gacha); 32 razryadli protses sor; ma'lumotlar shinasini 32 razryadli (25-33 MGs); adres shinasini 32 razryadli; umumiy razryadliliği 32.



1997-y. Intel® Pentium® II (Klamath)

Pentium II qatorida birinchi protsessor, u o'zida Pentium® Pro va Pentium® MMX larning afzalliklarini mujassamlashtirgan. Slot 1 yangi konstruksiyasida chiqarilgan 242 kontaktli chegaraviy bo'linma (kartrij

SECC) bo'lib, ikkinchi darajali kesh-xotirasi diskret mikrosxemalarda bajarilgan modulli konstruksiyali protsessorlar uchun ishlangan. Kod nomi Klamath. Texnikaviy tavsifi 7,5 mln. tranzistor; ishlab chiqarish texnologiyasi 0,35 mkm; taktli chastotasi 233-300 MGs; ikkinchi darajali kesh 32 Kb (16 Kb ma'lumotlar uchun va 16 Kb yo'riqnomalar uchun); ikkinchi darajali kesh (512 Kb) protsessor platasida joylashgan va protsessor yadrosining yarim chastotasida ishlaydi; 64 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 64 razryadli (66 MGs); adres shinasini 64 razryadli; umumiy razryadliliği 32; bo'linma Slot 1.



1998-y. Intel® Pentium® II (Tonga)

Noutbuklar uchun Pentium® II varianti. 0,25 mkm li Deschutes yadrosida qurilgan. Kod nomi Tonga. Texnikaviy tavsifi 7,5 mln. tranzistor; ishlab chiqarish texnologiyasi 0,25 mkm; taktli chastotasi 233-300 MGs; birinchi darajali kesh 32 Kb (16 Kb ma'lumotlar uchun va 16 Kb yo'riqnomalar uchun); ikkinchi darajali kesh 512 Kb (protsessor yadrosining yarim chastotasida ishlaydi); 64 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 64 razryadli (66 MGs); adres shinasini 64 razryadli; umumiy razryadliliği 32; mini-kartrij bo'linmasi MMC-1 yoki MMC-2.



1998-y. Intel® Celeron® (Covington)

Deschutes yadrosida qurilgan Celeron® qatoridagi protsessorning birinchi varianti. Tannarxini kamaytirish uchun protsessorlar ikkinchi darajali kesh-xotirasiz va himoya kartrijisiz ishlab chiqarilgan. Konstruksiyasi SLPP (Single Edge Pin Package). Ikkinchi darajali kesh-xotirasining yo'qligi ularning nisbatan kam umumdorligini, lekin tezlanishga yuqori qobiliyatligini belgiladi. Kod nomi Covington. Texnikaviy tavsifi 7,5 mln. tranzistorlar; ishlab chiqarish texnologiyasi 0,25 mkm; taktli chastotasi 266-300 MGs; birinchi darajali kesh 32 Kb (16 Kb ma'lumotlar uchun va 16 Kb yo'riqnomalar uchun); ikkinchi darajali kesh yo'q; 64 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 64 razryadli (66 MGs); adres shinasini 64 razryadli; umumiy razryadliliği 32; bo'linma Slot 1.



1998-y. Intel® Pentium® II Xeon

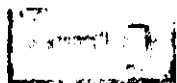
Pentium® II Xeon Pentium® II protsessorining server uchun varianti Deschutes yadrosida ishlab chiqarildi va Pentium® II dan tezroq ishlaydigan (to'liq tezlikdagi) va sig'imi kattaroq bo'lgan (1 yoki 2 Mb li variantlari bo'lgan) ikkinchi darajali kesh-xotirasi va

Konstruksiyasi bilan farqlanar edi – u Slot 2 konstruksiyasida chiqarildi; u ham chegaraviy bo'linma, lekin undagi kontaktlar soni 330 ta, kuchlanish regulyatori VRM xotira qurilmasi EEPROM, SECC korpusida tayyorlandi. Kod nomi – Deschutes. Texnikaviy tavsifi – 7,5 mln. tranzistor; ishlab chiqarish texnologiyasi – 0,25 mkm; taktili chastotasi – 400-450 MGs; birinchi darajali kesh – 32 Kb (16 Kb ma'lumotlar uchun va 16 Kb yo'riqnomalar uchun); protsessor (512 Kb-2 Mb) bilan bitta korpusdagi ikkinchi darajali to'liq tezlikli kesh; 64 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 64 razryadli (100 MGs); adres shinasini 64 razryadli; umumiy razryadliligi – 32; bo'linma – Slot 2



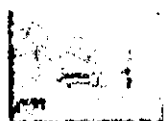
1998-y. Intel® Celeron® (Mendocino)

Celeron® qatorining keyingi rivojlanishi. Protsessor kristalligini integrallashgan va yadro chastotasida ishlovchi 128 Kb hajmli L2 kesh-xotirasi mavjud, shu sababli yuqori umimdorlik ta'minlanadi. Kod nomi – Mendocino. Texnikaviy tavsifi – 19 mln. tranzistor; ishlab chiqarish texnologiyasi – 0,25 mkm; taktili chastotasi – 300-433 MGs; birinchi darajali kesh – 32 Kb (16 Kb ma'lumotlar uchun 16 Kb yo'riqnomalar uchun); ikkinchi darajali to'liq tezlikli kesh (128 Kb); 64 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 64 razryadli (66 MGs); adres shinasini 64 razryadli; umumiy razryadliligi – 32; bo'linma – Slot 1.



1999-y. Intel® Pentium® III (Katmai)

Pentium® II (Deschutes) protsessorining o'rniga yangi Katmai yadrodagi Pentium® III protsessori keldi. SSE (Streaming SIMD Extensions) bloki qo'shildi, MMX komandalar to'plami kengaytirildi va xotiraga oqimli kirish mexanizmi iakomillashtirildi. Kod nomi – Katmai. Texnikaviy tavsifi – 9,5 mln. tranzistor; ishlab chiqarish texnologiyasi – 0,25 mkm; taktili chastotasi – 450-600 MGs; birinchi darajali kesh – 32 Kb (16 Kb ma'lumotlar uchun va 16 Kb yo'riqnomalar uchun); ikkinchi darajali kesh 512 Kb (to'liq tezlikli); 64 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 64 razryadli (100-133 MGs); adres shinasini 64 razryadli; umumiy razryadliligi – 32; bo'linma – Slot 1.



1999-y. Intel® Pentium® III Neon™ (Fanner)

«Hi-End» Pentium® III protsessorining versiyasidir. Kod nomi – Fanner. Texnikaviy tavsifi – 9,5 mln. tranzistor; ishlab chiqarish texnologiyasi – 0,25 mkm; taktili chastotasi – 500-550 MGs; birinchi darajali kesh

32 Kb (16 Kb ma'lumotlar uchun va 16 Kb yo'riqnomalar uchun); ikkinchi darajali kesh 512 Kb-2 Mb (to'liq tezlikli); 64 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 64 razryadli (100 MGs); adres shinasini 64 razryadli; umumiy razryadliliği 32; bo'linma Slot 2.



1999-y. Intel® Celeron® (Coppermine)

Coppermine yadrosidagi Celeron® SSE-instruksiyalar to'plamini qo'llab-quvvatlaydi. 800 MGs chastotadan boshlab bu protsessor 100 MGs tizimli shinaida ishlaydi. Kod nomi Coppermine. Texnikaviy tavsifi - 28.1 mln. tranzistor; ishlabchi qarish texnologiyasi 0,18 mkm; taktli chastotasi 566-1100

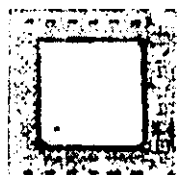
MGs; birinchi darajali kesh 32 Kb (16 Kb ma'lumotlar uchun va 16 Kb yo'riqnomalar uchun); ikkinchi darajali kesh 128 Kb (to'liq tezlikli); 64 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 64 razryadli (66-100 MGs); adres shinasini 64 razryadli; umumiy razryadliliği 32; bo'linma Socket 370.



1999-y. Intel® Pentium® III Xeon™ (Cascades)

Pentium® III Xeon 0,18 mkm texnologik jarayon bo'yicha tayyorlangan. Birinchi partiyalardagi 900 MGs chastotali protsessorlar qizib ketar edi va shu sababli ularni sotish vaqtincha to'xtatilgan edi. Kod nomi Cas-

cades. Texnikaviy tavsifi 9,5 mln. tranzistor, ishlab chiqarish texnologiyasi - 0,18 mkm; taktli chastotasi 700-900 MGs; birinchi darajali kesh 32 Kb (16 Kb ma'lumotlar uchun va 16 Kb yo'riqnomalar uchun); ikkinchi darajali kesh 512 Kb-2 Mb (to'liq tezlikli); 64 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 64 razryadli (133 MGs); adres shinasini 64 razryadli; umumiy razryadliliği - 32; bo'linma Slot 2.



2000-y. Intel® Xeon™ (Foster)

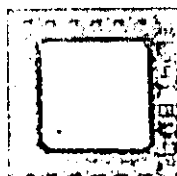
Xeon™ qatorining davomi; Pentium® IV ning server versiyasi. Kod nomi Foster. Ishlab chiqarish texnologiyasi 0,18 mkm; taktli chastotasi 1,4-2 GGs; kesh-xotirasi komandalar boshqarilishini kuzatadi; birinchi darajali kesh 8 Kb; ikkinchi darajali kesh 256 Kb (to'liq tezlikli); mikroarxitekturasini Intel® NetBurst™,

giperkonveyerli ishlov berish texnologiyasi; komandalarni bajarish bloki yuqori unumdorli; oqimiy SIMD-2 (SSE2) kengayishi; komandalarni dinamik boshqarish texnologiyasi yaxshilangan; hisoblash bloki ikkilangan aniqlikdagi suzuqchi vergulli; 64 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 64 razryadli (400 MGs); bo'linma Socket 603.



2001-y. Intel® Pentium® IV (Willamette, Socket 478)
Bu protsessor 0,18 mkm jarayon bo'yicha tayyorlangan. Socket 478 yangi bo'linmasiga o'rnatiladi, chunki oldingi Socket 423 form-faktori «o'tuvchi» edi va keyinchalik Intel® uni qo'llab-quvvatlamog'chi emas. Kod nomi Willamette. Ishlab chiqarish texnologiyasi: 0,18 mkm; taktli chastotasi: 1,3-2 GGs; birinchi darajali kesh - 8 Kb;

ikkinchi darajali kesh - 256 Kb (to'liq tezlikli); 64 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 64 razryadli (400 MGs); bo'linma - Socket 478.



2001-y. Intel® Xeon™ (Prestonia)

Bu Xeon™ Prestonia yadrosida bajarilgan. Oldingidan ikkinchi darajali keshining 512 Kbayt gacha oshirilganligi bilan farqlanadi. Kod nomi - Prestonia. Ishlab chiqarish texnologiyasi 0,13 mkm; taktli chastotasi 1,8-2,2 GGs; kesh-xotirasi komandalar boshqarilishini kuzatadi; birinchi darajali kesh - 8 Kb;

ikkinchi darajali kesh - 512 Kb (to'liq tezlikli); mikroarxitekturasini Intel® NetBurst™, giperkonveyerli ishlov berish texnologiyasi; komandalarni bajarish bloki yuqori unumdorlik; oqimiy SIMD-2 (SSE2) kengayishi; komandalarni dinamik boshqarish texnologiyasi yaxshilangan; hisoblash bloki ikkilangan aniqlikdagi suzuvchi vergulli; 64 razryadli protsessor; ma'lumotlar shinasini 64 razryadli (400 MGs); bo'linma - Socket 603.



2002-y. Intel® Celeron® (Northwood-128)

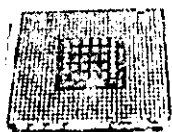
«Celeron® Northwood-128» «Willamette-128»dan faqat 0,13 mkm texnologik jarayon bo'yicha bajarilganligi bilan farqlanadi. Kod nomi - Northwood-128. Ishlab chiqarish texnologiyasi 0,13 mkm; bo'linma - Socket 478.



2004-y. Intel® Pentium 4® (Prescott)

0,09 mkm texnologik jarayon bo'yicha tayyorlangan; bo'linma - Socket 478/LGA775; tranzistorlar soni - 125 mln.; takt chastotasi 2800 MGs dan 3800 MGs gacha; tizimli shina chastotasi - 533 MGs, 800 MGs; KESh L1 o'lchami - 12 ming. mikrokomad + 16 Kb ma'lumotlar;

KESh L2 o'lchami - 1024 Kb; konveyer bosqichlari soni - 31; takt instruktsiyalari maksimal soni - 4.



2005-y. Intel® Pentium D® (Smithfield)

0,09 mkm texnologik jarayon bo'yicha tayyorlangan; bo'linma LGA775; tranzistorlar soni 230 mln.; takt chastotasi 2800 MGs dan 3200 MGs gacha; tizimli shina chastotasi 800 MGs; KESh L1 o'lehami 12 ming, mikrokomand+16 Kb ma'lumotlar; KESh L2 o'lehami 1024x2 Kb konveyer bosqichlari soni - 31.



2005-y. Intel® Pentium D 9xx® (Presler)

0,065 mkm texnologik jarayon bo'yicha tayyorlangan; bo'linma LGA775; tranzistorlar soni 376 mln.; takt chastotasi 2800 MGs dan 3730 MGs gacha; tizimli shina chastotasi - 800 MGs, 1066 MGs; KESh L1 o'lehami 12 ming, mikrokomand+16 Kb ma'lumotlar; KESh L2 o'lehami - 2048x2 Kb; konveyer bosqichlari soni - 31; taktdagi instruksiya maksimal soni - 4x2.

2006-y. Intel® Xeon 53xx® (Clovertown)

0,065 mkm texnologik jarayon bo'yicha tayyorlangan; bo'linma LGA775; tranzistorlar soni - 291x2 mln.; takt chastotasi 1600 MGs dan 2660 MGs gacha; tizimli shina chastotasi 1066 MGs, 1333 MGs; KESh L1 o'lehami 128x4 Kb; KESh L2 o'lehami 4096x2 Kb; konveyer bosqichlari soni - 14; taktdagi instruksiya maksimal soni - 4x4.

2006-y. Intel® Core 2 Quad E6x0® (Kentsfield)

0,065 mkm texnologik jarayon bo'yicha tayyorlangan; bo'linma LGA775; tranzistorlar soni - 291x2 mln.; takt chastotasi 2400 MGs dan 2660 MGs gacha; tizimli shina chastotasi 1066 MGs; KESh L1 o'lehami 128x4 Kb; KESh L2 o'lehami 4096x2 Kb; konveyer bosqichlari soni - 14; taktdagi instruksiya maksimal soni - 4x4.

Protsessorlar avlodi

IBM PC platformasining uzoq yillar davomida rivojlanishida protsessorlarning bir necha o'nlab avlodi almashdi, lekin ularning hammasi hozircha sakkiz avlodga joylashmoqda. Ma'lumot uchun o'tgan avlodlarning qisqacha obzori:

1. Birinchi avlod - IBM PC kompyuterlarida ishlagan Intel 8086 protsessorlaridir. Bugungi kunda bu kompyuterlar haqida gapirishga hojat yo'q.

2. IBM PC AT 286 kompyuterlari ikkinchi avlod Intel 80286 protsessorlarida yig'ilar edi. 80- yillar oxirida bunday kompyuterning narxi ikkita «Volga» avtomobili narxiga teng kelar edi, lekin bugun bu kompyuterni sovg'aga olishga ham arzimaydi. Dasturiy ta'minotni tanlashga bo'lgan ovoragarchilik (ularni topish kundan-kunga qiyin bo'lib bormoqda) erishgan natijalarni oqlamaydi.

3. Uchinchi avlod protsessorlari Intel 80386 da yig'ilgan IBM PC AT 386 kompyuterlarida bugunchalik ishlasa bo'ladi. Ular «elektron yozuvchi mashina» sifatida xizmat qilishi mumkin va Internetda chiday oladigan darajada ishlashni ta'minlash qobiliyatiga ega. Lekin umumiy prinsip mavjud: model qanchalik eskirgan bo'lsa, unga zarur bo'lgan dasturlarni topish, ularni sozlash shunchalik qiyinki, buning uchun shunchalik ko'p bilim va tajriba zarur bo'ladi. Shu sababli, bunday eski kompyuterni sotib olishga tejalgan mablag' ovoragarchilikka arzimaydi.

4. To'rtinchi avlod protsessorlari Intel 80486 da yig'ilgan IBM PC AT 486 kompyuterlarida dasturlarning zamonaviy to'plami bilan bugun ishlasa bo'ladi, lekin bu dasturlar versiyalari ikki-uch avlodga eskirgan. Bu holda ham o'tmishga o'tib ketgan narsalarni o'rganishga vaqt sarflanadi, lekin bu foydadan holi emas. Olingan tajriba yangi dasturlarni va yangi kompyuterlarni o'zlashtirishda asqotadi.

5. Beshinchi avlod protsessorlari (Intel Pentium 60 va Intel Pentium 66)da birinchi Pentium kompyuterlari yig'ilgan. Texnikaviy nuqtayi nazardan bu kompyuterlar ko'p yangi narsalar bergan bo'lsa ham, iste'molchi nuqtayi nazaridan to'rtinchi avlod protsessorlari haqida aytilgan gap bularga ham taalluqli.

6. Oltinchi avlod protsessorlariga Intel Pentium 75, 90, 100 va 133 asosidagi modellar kiradi. Bugungi kunda ular eskirib bo'ldi, lekin ofis dasturlarida ishchi hujjatlarni ishlab chiqishga mo'ljallangan tizimlarda ishlashni davom ettirmoqdalar. Ular kompyuter o'yinlariga ham yaraydi, lekin hammasiga emas. Oltinchi avlod protsessorlari bazasida yig'ilgan kompyuterlarni yettinchi avlod protsessorlariga o'tkazib, operativ xotira hajmini

orttirib, bikir disk, videokarta, tovush kartasi, CD-ROM diskovodlarini almashtirib, asta-sekin modernizatsiya qilish mumkin.

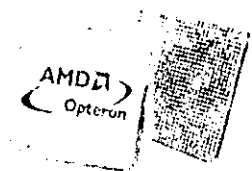
7. Bugungi kunda ishlayotgan protsessorlarimiz yettinchi avlodga taalluqli. Bu avlodni hozirgi paytda eskirgan Intel Pentium MMX, Intel Pentium II, Intel Pentium III, Intel Pentium IV va Intel Pentium Pro protsessorlari ochib berdi.

8. Sakkizinchi avlodga - Intel Itanium va Intel Itanium 2 hamda AMD Opteron lar kiradi. Bular IBM PC uchun birinchi 64 razryadli protsessorlardir.

Intel kompaniyasi Intel Itanium 2 protsessorining unumdorligi haqida ma'lumotlarni publikatsiya qildi. High-end serverlari va superkompyuterlar uchun mo'ljallangan bu protsessorning unumdorligi - Itanium protsessori unumdorligidan ikki marta yuqoridir. Yuqori ko'rsatkichlarga mikroarxitekturadagi yangiliklar va chip takt chastotasi oshirilishi hisobiga erishildi. Itanium 2 protsessori kristallda 3 Mbayt uchinchi darajali keshga ega, yangi protsessorning takt chastotasi 1 G Gis. Bitta Itanium 2 protsessori va E8870 chipseti bilan jihozlangan tizimlar Stream testida (xotiraning o'tkazuvchanlik qobiliyati) yuqori natijalar - taxminan 3,7 Gbayt/s - ko'rsatishi lozim, bu - Itanium protsessorli tizim ko'rsatkichlaridan 2,5 marta yuqoridir. 2003- yil o'rtalarida Itanium, Madison va Deerfield, 2004- yilda esa - Montecitolar paydo bo'ldi.

2003- yil 22- aprelida AMD kompaniyasi Opteron server protsessorlarining yangi seriyasini taqdim qildi (5.1-rasm). Yangi chiplar x86-64 instruksiyalari to'plamidan foydalaniladi va yangi 64 razryadli instruksiyalarga maxsus optimallashtirilgan dasturiy mahsulotlar bilan hamda x86 komandalar to'plami bazasidagi protsessorli kompyuterlar uchun mavjud 32 razryadli ilovalar bazasi bilan ishlash qobiliyatiga ega.

AMD fikricha, 32 razryadli dasturlarni to'laqonli qo'llab-quvvatlash Intel ga nisbatan bozor afzalligini ta'minlashi kerak. Intel 64 razryadli Itanium protsessorlarini chiqarmoqda; ular hozirgi paytda keng tarqalgan dasturlar bilan yaxshi chiqishmaydi.

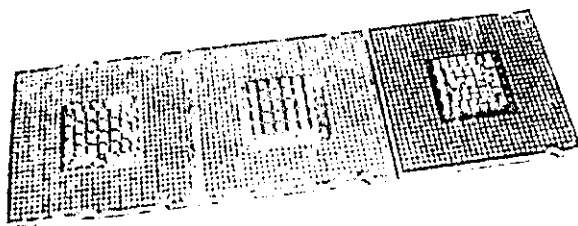


5.1- rasm. AMD Opteron

Yangi protsessorlar oldingilariga nisbatan katta unumdorlikka ega. Bir protsessorli konfiguratsiyalar uchun Opteron 146 protsessorining eng katta unumdorligi - sekundiga 7168 mln. nazariy operatsiyalar (MTOPS)dir, 144-modelda esa 6451 mln. MTOPS. Ikki protsessorli konfiguratsiyalarda Opteron 246 dagi kompyuter unumdorligi 13667 MTOPS, 244-modelda esa – 12300 MTOPS. To'rtta Opteron 846 protsessoridagi server sekundiga 26667 mln. nazariy operatsiyalarni bajaradi, o'xshash Opteron 844 dagi mashinada esa 24000 MTOPS.

9. 2005- yildan boshlab Intel kompaniyasi chipida bir nechta yadrolar bo'lgan protsessorlarni chiqara boshladi.

Birinchii ikki yadrolu Intel protsessorlari Smithfield yadrosida asoslandi, uning o'zi bir kristallda birlashtirilgan E0 steppingi Prescott ning ikki yadrosi edi. Yadrolar o'zaro maxsus arbitr yordamida tizimiy shina orqali o'zaro ta'sirda bo'ladi. Kristall o'lehami 206 kv. mm.ga yetdi, tranzistorlar soni esa 230 mln.gacha ko'paydi.



5.2- rasm. Chapdan-o'ngga: Prescott 2M, Smithfield, Presler

2008- yil aprel oyida Intel kompaniyasi press-brifing o'tkazdi. mavzu: Tukwila kod nomi bilan mashhur bo'lgan Itanium chiplarining yangi avlodi, birinchi olti yadroli Dunnington protsessori. Nehalem yangi mikroarxitekturasida hamda vizual hisoblashlar uchun Larrabee Architecture arxitekturasida.

2008- yilning to'rtinchi choragida Intel dunyoga yangi avlod arxitekturasida – Nehalem ni taqdim etdi, uning asosiy xususiyatlari va takomillashganligi quyidagilar:

- sakkiz yadrogacha masshtablanishi;
- Core mikroarxitekturasidan naslga qolgan bir taktili siklda to'rt komandaga ishlov berish qobiliyati;
- Simultaneous Multi-Threading (SMT) oqimlariga parallel ishlov berish texnologiyasi;
- xotiraning integrallashgan kontrolleri;
- uchinchi darajadagi umumiy kesh-xotirani siqib chiqarish inklyuziv mexanizmi bilan birga ishlatishi;
- QuickPath Interconnect (QPI) tashqi qurilmali muloqot uchun yangi shina;
- ta'minlashni dinamik boshqarishi;
- SSE4.2 kengaytirgichlarining yangi majmui.

Hozirgi paytda personal kompyuterlar uchun mo'ljallangan Intel protsessorlarida yadrolarning maksimal soni to'rttdan oshmaydi. 2008- yilning ikkinchi yarmida Dunnington yadrosining paydo bo'lishi bu sonni oltitagacha oshirish imkonini beradi. Yangi mikroarxitektura tatbiq etilganda yadrolarning maksimal soni sakkiztagacha ko'payadi, vahtolanki Nehalem protsessorlarining birinchi avlodi sakkiz yadroli modellarni o'z tarkibiga olmaydi. Intel «sakkiz yadrolilarni» chiqarishni 2009- yilgacha joriy qilmasligi mumkin, 2009- yildan boshlab yangi 32-nm texnologik jarayonga rejali o'tish boshlanadi, bunda yadrolarni kristallda joylashtirish ancha osonlashadi.

Hozirgi paytda Intel platformalarida FSB (Front-Side Bus) nomi bilan mashhur bo'lgan tashqi ikki tomonga yo'nalgan shinadan foydalanilmoqda. U protsessor yadrolari va chipset orasida bog'lovchi zveno vazifasini o'taydi, chipset o'z tarkibiga

kontroller xotirasi oladi va onalik platasining boshqa shinalari (masalan, PCI, AGP va sh.k.)ga kirish nuqtasi sifatida ishlaydi. FSB tizimiy shinalari unumdorligini oshirishning asosiy usullari - ularning chastotasini oshirish va bir nechta FSBlarni bitta tizimda birlashtirishdir. FSBga tushadigan yukni kamaytirish uchun Intel kompaniyasi o'zining protsessorlarini assotsiativlik darajasi katta bo'lgan kattaroq sig'imli kesh-xotira bilan jihozlaydi.

FSB potentsiali tugab bormoqda, butunlay yangi tizimiy arxitekturani joriy qilish vaqti keldi. QuickPath Architecture doirasida xotira kontrollerini bevosita protsessorida o'rnatish hamda prinsipial yangi tizimiy shina QuickPath Interconnect tizimiy shinasidan foydalanish mo'ljallanmoqda. QPI shinalari Tukwila (Itanium) protsessorlarida ham ishlatilishi rejalashtirilmoqda.

QuickPath Architectureni tashkil qilish protsessor va tashqi xotira hamda protsessor va kiritish-chiqarish konsentratori oralarida ma'lumotlarning juda tez almashinishini ta'minlash imkonini beradi. Arxitekturaning asosiy xususiyati -- bu an'anaviy bo'lgan xotiraning yagona puli o'rniga (unga protsessorlar yagona shina FSB bo'yicha kira oladilar) masshtablanadigan bo'linuvchi xotira (scalable shared memory) konsepsiyasining qo'llanilishidir. Yangi arxitektura doirasida har bir CPU o'ziga ajratilgan xotiraga ega bo'ladi, unga CPU bevosita o'zining IKPi orqali murojaat qiladi. Agar protsessorga boshqa CPUning ajratilgan xotirasiga kirish zarur bo'lib qolsa, protsessor u bilan QuickPath Interconnect kanallarining biri vositasida bog'lanishi mumkin (Intel bunday kirish ko'p vaqtni talab qilmaydi, chunki QPI ma'lumotlarning juda katta tezlikda uzatilishini ta'minlaydi deb va'da bermoqda). AMD kompaniyasining protsessorlarida bir necha yildan beri qo'llanilib kelayotgan HyperTransport shinalari kabi QPI «nuqtama-nuqta» (point-to-point) sxemasi bo'yicha ketma-ketli bog'lanishdan foydalaniladi.

QuickPath Architecture Intel mahsulotlarida masshtablanadigan bo'linuvchi xotira konsepsiyasining birinchi realizatsiya qilinishi emas. Bunday yondashuv Intel 8870

seriyasidagi chipsetlar bazasidagi serverlarda qo'llangan edi, lekin xotiraning integrallashgan kontrolleridan birinchi marta foydalanilmoqda.

Intel QuickPath Architecturening asosiy xarakteristikalar:

- QuickPath Interconnect kanallarining unumdorligi sekundiga 6,4 gigatranszaksiyaga yetadi, shu sababli umumiy o'tkazuvchanlik qobiliyati 25,6 Gb/s (gigabayt/sekund)ga yetishi mumkin;
- QPI ko'p protsessorli tizimlar funktsiya qilishi uchun zarur bo'lgan xizmat informatsiyasining miqdorini kamaytiradi, bu esa, mos ravishda, foydali ma'lumotlar uzatilishi tezligini oshirish imkonini beradi;
- siklik ortiqcha kod (CRC) nazoratni va kanal darajasida xatolik topilganda qayta uzatishni realizatsiya qiladi, bu unumdorlikka sezilarli darajada ta'sir qilmagani holda, ma'lumotlar butunligini ta'minlash imkonini beradi;
- ba'zi uchastkalar buzilgan holda kanallar rekonfiguratsiyasi hisobiga, ishonchlilikni ta'minlash, xizmat ko'rsatishga tayyor turish va xizmat ko'rsatish qulayligini ta'minlashning yuqori darajali funktsiyalarini realizatsiya qilish imkoniyati.

Dunnington kod belgisi ostidagi birinchi olti yadroli protsessor yadro mikroarxitekturasining 45 nm versiyasiga asoslangan va u Penryn avlodining oxirgi vakili bo'lib qolsa kerak. Dunnington ko'p protsessorli serverlar uchun yechim bo'lib, Intel Neon protsessorlari sifatida chiqariladi.

Ushbu arxitekturaning asosiy xarakteristikalar:

- olti yadrolik;
- 45 nm texjarayon;
- 1,9 milliard tranzistor;
- uchinchi darajali KESH 16 MB.

Protsessor razryadlilik

Tashqi shinalar orqali protsessorga kiruvchi informatsiya va ma'lumotlar va komandalar kiradi. Ma'lumotlar arifmetik-

mantiqiy qurilmada komandalarga muvofiq ishlovdan o'tadi, natija tashqi shinaga chiqariladi. Protssessorning hamma sxemalari qanchalik ko'p razryadlarga ega bo'lsa, u vaqt birligida shunchalik ko'p informatsiyaga ishlov beradi, ya'ni kompyuter unumdorligi bevosita protsessor razryadlilikiga bog'liq.

IBM PC uchun birinchi protsessorlar (8086 va 80286) o'n olti razryadli edi. Uchinchi avloddan (80386 protsessori) boshlab ular 32 razryadli bo'ldi va hozirgacha ular shu razryadli. IBM PC uchun birinchi 64 razryadli protsessor ishlab chiqilgan, lekin sotuvga chiqmagan.

Protsessor chastotasi

Razryadlilikdan tashqari takt chastotaning ahamiyati ham katta (protsessor unga hisoblangan bo'ladi). Takt chastota megagers (MGs) va gigagers (GGs)larda o'lchanadi. Bir megagers - bu bir sekundda million takt, bir gigagers esa - milliard taktdir. Har bir taktda protsessor hisoblash operatsiyasining qandaydir bo'lagini bajaradi, shu sababli takt chastota qanchalik yuqori bo'lsa, protsessor kelayotgan ma'lumotlarni shunchalik tez ishlaydi.

Protsessor ishining tezligi dastur sifatiga qanday bog'langan?

Tezroq ishlaydigan protsessor dasturchilarga dastur tuzishga boshqacharoq yondashish imkonini beradi. Masalan, kompyuter o'yinlari kabi dasturlarni ko'raylik: dushmanlar qanday harakatlanishgan bo'lsa, shunday harakatlanaverishadi, lekin protsessorida boshqa ishlar bilan, masalan, tovush va grafika bilan shug'ullanishga ko'proq imkoniyat bo'ladi. Dushmanlar «haqiqiyoq» bo'lishadi va siz avtomat shovqinidan tashqari otilgan gilzalar jarangini eshitasiz, kelajakda esa hidlarni aks ettirish uchun qurilmalar paydo bo'lganda, porox hidini ham sezasis.

Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirishda qanday imkoniyatlar paydo bo'lishini ko'z oldingizga keltirib ko'ring.

2003- yil boshida protsessorlarning taktli chastotasi 2,2 GGs (2200 MGs)ga yetdi. Ushbu raqamni IBM PC uchun birinchi

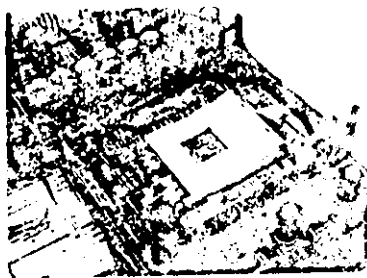
protssessorlardagi 4,7 MGs bilan solishtirib ko'ring. Zamonaviy protssessor o'zining bobokaloni bo'lgan Intel 8086 (IBM firmasining birinchi personal kompyuterining protssessori)ga nisbatan bir necha yuz marta tezroq ishlaydi. Deyarli har bir oyda IBM PC kompyuterlari uchun protssessorlarning oilasi yangi modellar bilan to'lib bormoqda.

Protssessor bo'linmalari

Protssessor onalik platasining bo'linmasiga o'rnatiladi (onalik platasi haqida ma'lumot keyin beriladi). Biz tayyor yig'ilgan kompyuterni sotib olayotganimizda, bizni protssessor qanday bo'linma bilan onalik platasiga birlashtirilgani qiziqitirmaydi. Lekin keyinchalik biz protssessorni almashtiradigan bo'lsak, bo'linmalar haqidagi tushunchalarga ega bo'lishimiz kerak.

PGA korpusi

PGA tipidagi korpus (5.3- rasm) oxirgi paytlargacha eng ko'p tarqalgan korpus edi. U 80- yillardan boshlab 286 protssessorlarida foydalanildi va bugungi kunda ham protssessorlarda qo'llanilmoqda. Mikrosxema korpusining pastki qismida panjara ko'rinishida joylashgan shtirlar massivi bor. PGA korpusi ZIF (Zero Insertion Force - o'rnatish kuchi nol) tipidagi uyaga o'rnatiladi. ZIF uyasi chipni o'rnatish va ajratib olish protsedurasini osonlashtirish uchun richagga ega.

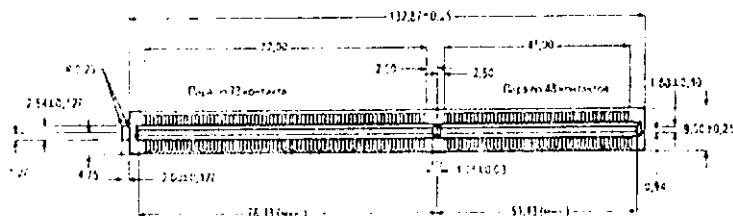


5.3- rasm. Socket PGA478

Protessorlarning ko'pchiligida PGAning boshqa ko'rinishi – SPGA (Staggered Pin Grid Array - shtirlar massivi resh'yotkasi shaxmatsimon) ishlatiladi, ularda chipning pastki tarafidagi shtirlar standart qatorlar va ustunlar bo'yicha emas, balki shaxmatsimon tartibda joylashgan. Bu shtirlarni bir-biriga yaqinroq joylashtirish va shu mikrosxema egallaydigan maydonni kichiklashtirish uchun qilingan.

SEC va SEP korpuslari

Amalda Pentium II dan oldingi hamma protsessorlarning korpuslari «har bir chipga – o'zining uyasi» prinsipida loyihalangan edi. Pentium II/III protsessorining korpusini loyihalashda bu yondashuvdan voz kechishga to'g'ri keldi; bu mikrosxemaning korpusi Single Edge Cartridge (SEC - bir taraflı kontaktli korpus) tipiga kiradi. Protsessor va ikkinchi darajali kesh-xotiraning bir necha mikrosxemalari kichik platada (SIMM xotirasiga juda o'xshaydi, faqat o'lchamlari biroz kattaroq) o'rnatiladi; bu plata metall va plastmassadan tayyorlangan kartrijga pechatlangan. Kartrij Slot 1 deb nomlanadigan tizimiy plataning bo'linmasiga o'rnatiladi, u adapter platasi bo'linmasiga juda o'xshaydi.



5.4- rasmi. Pentium II protsessorlarining Slot 1 bo'linmasi

Single Edge Protessor (SEP - bitta protessorli korpus) korpusi SEC korpusining ancha arzonroq bo'lgan turidir. SEP korpusida yuqoridagi plastmassali qopqoq mavjud emas hamda ikkinchi darajali kesh-xotira o'rnatilmasligi mumkin (yoki kichik hajmfiligi o'rnatiladi). SEP korpusi Slot 1 bo'linmasiga (5.4- rasn)

o'rnatiladi. Odatda SEP korpusiga qimmat bo'lmagan protsessorlar, masalan Celeron, o'rnatiladi.

Slot 1 – bu tizimiy plata bo'linmasi bo'lib, u 242 ta kontaktga ega. Slot 1 bo'linmasining o'lehamlari 5.4- rasmda ko'rsatilgan. Ichida protsessor bo'lgan SEC yoki SEP korpusi Slot 1 ga o'rnatiladi va maxsus skoba bilan muayyan holatda qotiriladi. Ba'zan protsessorning sovitish tizimi mahkamlash qurilmasiga ega bo'ladi.

Socket PGA-370

1999- yil yanvaridan Intel P6 sinfidagi protsessorlar uchun yangi uyani anonsladi. U Socket PGA-370 nomini oldi va PGA (Pin Grid Array) ijrosida Celeron va Pentium II protsessorlari uchun foydalanildi. Bu yangi ishlanma AMD firmasining Super 7 uyasini yaratishiga Intel firmasining javobi bo'ldi.

Celeron va Pentium II protsessorlarining hammasi boshidan SECC yoki SEPP korpuslarida chiqarilar edi. Bu protsessorlarning (ikkinchi darajadagi kesh-xotiralarsiz yoki uning kichik hajmliigi bilan) «yengib» versiyalari ishlab chiqilgandan keyin bu korpuslardan foydalanish zarurati qolmadi.

ZIF uyalari

Foydalanuvchilarda protsessorlarning hisoblash imkoniyatlarini oshirish istagi tugamas ekan, ishlab chiqaruvchilarga protsessorni o'rnatish protsedurasi mumkin qadar soddaroq bo'lishini ta'minlash haqida o'ylashga to'g'ri keladi. Lekin Intel Socket i uyasini spetsifikatsiyasini ishlab chiqqandan keyin shu narsa ma'lum bo'ldiki, protsessorni Socket i standartlashtirilgan uyasiga o'rnatish uchun 45 kg kuch talab qilinar ekan. Bunday katta kuch ajratib olishda yoki qayta o'rnatishda mikrosxema yoki uyaga zarar yetkazishi mumkin. Buni e'tiborga olib, tizimiy platalarni ishlab chiquvchilarning ba'zilar i LIF (Low Insertion Force - o'rnatishning kichik kuchi) uyasidan foydalana boshlandi; bu uyaga 169 kontaktli mikrosxemani o'rnatish uchun 27 kg kuch talab qilinar edi. Lekin 27 kg kuch ham tizimiy plataga zarar

yetkazishi mumkin, bundan tashqari, mikrosxemani bunday turdagi uyadan ajratib olish uchun maxsus instrument talab qilinadi. Foydalanuvchi markaziy protsessorni osonlik bilan almashtira olishi uchun uyaning boshqa turini ishlab chiqish zarur edi.

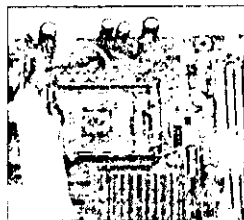
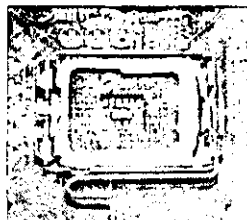
Maxsus uya ZIP (Zero Insertion Force – oʻrnatish kuchi nol) shunday uya boʻldi. Uni tizimiy platalarda Socket I uyasi oʻrnida qoʻllay boshladi. Hozirgi paytda deyarli hamma ishlab chiquvchilar ZIF tipidagi uyadan foydalanmoqdalar. Bu holda protsessor almashtirilganda zarar yetkazish imkoniyati minimumiga keladi, protsessorni oʻrnatishda esa umuman kuch ishlatilmaydi. ZIF uylarining koʻpida richag bor. Siz richagni koʻtarasiz, protsessorni uyaga tushirasiz, soʻngra richagni tushirasiz. Bunday konstruksiyada protsessorni almashtirish juda oson ish.

LGA korpusi

LGA (Land Grid Array) tipidagi korpus PGA korpusiga oʻxshaydi, lekin protsessorda oyoqlar oʻrniga kontakt sirtlari joylashgan.

«Oyoqlar» esa endi bevosita protsessor boʻlinmasida joylashgan. Bunday yangi protsessorni oʻrnatish jarayoni nafaqat sezilarli darajada osonlashdi, balki kontakt oyoqlarining bexosdan sinishi nuqtayi nazaridan xavfsizroq va kontaktning sifati nuqtayi nazaridan ishonchliroq boʻldi.

Gap shundaki, LGA boʻlinmasidagi «oyoqlar» maxsus konstruksiyaga ega, u nafaqat protsessor bilan ishonchli kontakti taʼminlaydi, balki foydalanuvchi tomonidan yoʻl qoʻyilgan qoʻpol harakat natijasida bexosdan buzilish imkoniyatini ham amalda bartaraf qiladi. Kontaktlar buzilib qolishining oldini olish uchun protsessorni oʻrnatishga moʻljallangan onalik platasidagi boʻlinma himoyalovchi plastikli qopqoq bilan berkitilgan. Bu qopqoq bevosita protsessor oʻrnatilishidan oldin yechilishi lozim (oldindan qopqoqni yechish tavsiya etilmaydi, chunki bexosdan kontaktlarga zarar yetkazish mumkin) (5.5- rasm).



5.5- rasm. Socket 1 GA775

Protssessorlar bo'linmalari

Socket 7	Oltinchi avlod protssessorlari va Intel Pentium MMX protssessorlarining yettinchi avlodi uchun foydalaniladi
Slot 1	Intel Pentium II, Intel Pentium III protssessorlari hamda Intel Celeron protssessorlarining ba'zi turlari uchun foydalaniladi
Slot 2, Socket 603, Socket 604, Socket LGA 771	Intel Xeon protssessorlari uchun
Socket 370 (FC-PGA)	Ba'zi Intel Celeron protssessorlari uchun
Socket 478	Intel Pentium IV va ba'zi Intel Celeron protssessorlari uchun
Socket LGA775	Intel Pentium IV, Pentium D, Celeron, Core 2 Duo, Core 2 Quad protssessorlari uchun
Socket LGA 1366	Intel Core i7 protssessorlari uchun
Socket A	AMD Athlon protssessorlari uchun
Socket 754	AMD Sempron protssessorlari uchun
Socket F	AMD protssessori uchun LGA varianti
Socket AM2	AMD Athlon, Sempron ikki yadroli protssessorlar uchun
Socket AM2+	AMD Phenom ko'p yadroli protssessorlar uchun

Ko'rganingizdek, korporatsiyalar o'zlarining protssessorlari uchun bo'linmalarni juda tez almashtirib turadi. Bu ayniqsa, Intel Celeron protssessorlari uchun noxushdir. Bu protssessorlar, bir

tomondan, boshlang'ich darajaga kiradi va o'rganuvchilar uchun mo'ljallangan. ikkinchi tomondan, ishlab chiqaruvchi ularga atigi bir yarim yil mobaynida bo'linmaning har xil uch turini tayyorladi. Bunday sharoitda endi boshlovchi istiqbolini hisobga olgan holda to'g'ri tanlov qilishi qiyin va protsessorni almashtirganda unga yangi onalik platasini ham sotib olishga to'g'ri keladi.



5.6- rasm. Socket LGA775 uchun Intel protsessori



5.7- rasm. Socket M2 uchun AMD protsessori

Chastotaning ichki kuchaytirish koeffitsiyenti

Protsessor kristali ichida signallar juda katta chastotada aloqada bo'la olmaydi. Shuning uchun kompyuterning onalik platasi bir chastotada, protsessor esa boshqa, ancha yuqori, chastotada ishlaydi. Bugungi kunda onalik platasining tipik chastotalari 66, 100 va 133 MGs. Ushbu chastotani protsessor onalik platasidan oladi va «tayanch chastota» sifatida foydalanadi, o'zining ichida esa u bu chastotani ma'lum koeffitsiyentga ko'paytiradi va ichki chastota hosil bo'ladi. Masalan, Celeron 1800 protsessori 100 MGs chastotada ishlashga hisoblangan onalik platasi bilan ishlashga mo'ljallangan va 18 ga teng chastotaning ichki ko'paytirish koeffitsiyentiga ega; Celeron 2100 esa, mos

ravishda, 21 ga teng chastotaning ichki ko'paytirish koeffitsiyentiga ega.

Protssessorning kesh-xotirasi

Protssessor ishlash uchun o'z ma'lumotlarini operativ xotiradan oladi. Bunda mikrosxema ichida signallar juda katta chastotada (bir necha yuz MGs) ishlaydi, operativ xotiraga murojaatlarning hammasi esa bir necha marta kam chastotada sodir bo'ladi. Chastotaning ichki ko'paytirish koeffitsiyenti qanchalik yuqori bo'lsa, protssessor tashqarida saqlanayotgan ma'lumotlarga qaraganda, o'zining ichida saqlanayotgan ma'lumotlar bilan shunchalik samaraliroq ishlaydi.

Odatda protssessor o'zining ichida deyarli hech narsani saqlamaydi. Unda ma'lumotlarga ishlov beriladigan yacheykalar (bu «ishchi» yacheykalar registrlar deb ataladi) juda kam. Shuning uchun protssessor ishini tezlatish uchun ancha oldin (4-ayloddan boshlab) keshlash texnologiyasi taklif qilingan. Kesh — bu bufer vazifasini bajaruvchi xotira yacheykalarining nisbatan katta bo'lmagan to'plamidir. Umumiy xotiradan biror narsa o'qilayotganda yoki unga yozilayotganda ma'lumotlarning nusxasi kesh-xotiraga ham kiritiladi. Agar shu ma'lumotlarning o'zi yana zarur bo'lib qolsa, ularni uzoqdan chaqirib olish zarur bo'lmaydi ularni buferdan olish ancha tezroq bo'ladi.

Kesh-xotiradan foydalanish kompyuter tizimi unumdorligini sezilarli oshirish imkonini berdi. 486-protssessorlar uchun keshlash texnologiyasi birinchi marta qo'llanilganda, kesh-xotira onalik platasida protssorga mumkin qadar yaqinroq joylashar edi; bunda sig'imi katta bo'lmasa ham, lekin unumdorligi bo'yicha eng «tez» mikrosxemalardan foydalanilar edi.

Bugungi kunda kesh-xotira «piramidal» o'rnatiladi. Tezligi bo'yicha eng tezkor, lekin hajmi bo'yicha eng kichik birinchi darajali kesh-xotira protssessor kristali tarkibiga kiradi. Ular protssessor registrlari tayyorlanadigan texnologiya bo'yicha tayyorlanadi, natijada u juda qimmat, lekin juda tezkor va eng asosiysi ishonchli bo'lib qoldi. Uning o'lchami atigi bir necha o'n

Kb bilan o'lanadi, lekin u tez ishlov berishda juda katta ahamiyatga ega.

Ikkinchi daraja kesh-xotirasi protsessorning o'sha kristallining o'zida joylashishi mumkin (bu holda u protsessori yadrosi chastotasida ishlaydi). Odatda ikkinchi daraja kesh-xotira hajmi yuzlab Kb da (128/256/512 Kb va h.k.) o'lanadi.

Eng katta, lekin eng sekin kesh-xotira -- bu uchinchi daraja keshidir. Hgari onalik platasida joylashar va uning chastotasida ishlari edi, lekin protsessorlarning oxirgi arxitekturalarida protsessorning kristaliga kiritilmoqda va protsessor takt chastotasiga yaqin bo'lgan chastotalarda ishlaydi. Uning o'lanamlari 10-20 va undan ko'p Mb ga yetishi mumkin.

Birinchii va ikkinchi daraja kesh-xotira o'lanami protsessor narxiga juda katta ta'sir qiladi. Bir modeli va berilgan ishchi chastotali protsessorlar kesh-xotira hajmi bilan farqlanishi mumkin.

Savollar va topshiriqlar

1. EHMning asosiy texnikaviy parametrlariga nimalar kiradi?
2. EHMning apparat vositalari haqida aytib bering.
3. Protssessorning texnikaviy xarakteristikalarini hisobga olgan holda uning optimal modelini tanlang.
4. Intel protsessorlarini tahlil qiling.
5. Protssessor chastotasi ortishining tizim summar umundorligiga ta'sirini tahlil qiling.
6. Protssessor ishlashi va chastotani ichki ko'paytirish prinsiplarini bayon qiling.
7. Protssessor, kesh-xotira va operativ xotiralarning ishlash prinsipini va o'zaro aloqasini bayon qiling.

6- BOB. AVTOMATLASH TIRILGAN LOYIHALASHNING TEXNIKAVIY VOSITALARI: XOTIRADA SAQLOVCHI QURILMALAR

6.1. Xotirada saqlovchi qurilma (XQ)

Xotira nimitizimining xarakteristikalari va strukturasi ham EHM unumdorligiga katta ta'sir qiladi; ular xotirada saqlovchi qurilmalar majmuida realizatsiya qilinadi.

XQlarining asosiy parametrlariga sig'im, tezkorlik va informatsiyani saqlashning solishtirma narxi kiradi.

XQ sig'imi – XQda saqlanishi mumkin bo'lgan ma'lumotlarning maksimal miqdori (bit, bayt va h.k. larda ifodalanadi).

XQ tezkorligi informatsiyani yozish va o'qishga sarflanadigan vaqtni tavsiflaydi. XQ tezkorligini baholash uchun informatsiyani yozish va o'qish jarayonlarining turli vaqt nisbatlaridan foydalaniladi. Masalan, tanlash vaqti t_{tan} – XQga ma'lumotlarni o'qishga so'rov kelganidan to XQ chiquvchi shinalarida informatsiya paydo bo'lgunicha ketadigan vaqt; sikl vaqti t_s – XQga ikki ketma-ket murojaatlar orasidagi eng qisqa vaqt.

Informatsiyani saqlashning solishtirma narxi – bir birlik informatsiyani saqlash narxi, u kapital va ekspluatatsion xarajatlarni hisobga oladi.

Zamonaviy kompyuterlarda uch asosiy turdagi XQlari foydalanilmoqda:

- ROM (Read Only Memory). Doimiy xotira qurilmasi (DXQ), u ma'lumotlarni yozish operatsiyasini bajarishga qodir emas.
- DRAM (Dynamic Random Access Memory). Ixtiyoriy tanlash tartibli dinamik xotira qurilmasi.
- SRAM (Static RAM). Statik operativ xotira.

Xotirada saqlaydigan elementlar (XE)larning ishlash prinsipi bo'yicha XQlari *yarimo'tkazgichli, qo'zg'almas va qo'zg'aluvchi XE magnitli, optik* va boshqalar. Hozirgi paytda O'OXQ va OXQlar uchun asosan yarimo'tkazgichli XQlaridan, TXQlar uchun qo'zg'aluvchi XEli

magnitli XQlaridan foydalanilmoqda.

XQga murojaat qilinayotgan operatsiyalar tarkibi bo'yicha *informatsiyalarni yozib olish va o'qish imkoniyatiga ega XQ*, *informatsiyani faqat o'qiydigan XQ*lar farqlanadi. Doimiy XQlari ikki turga ajratiladi:

dasturlanadigan: ularda informatsiyani faqat bir marta yozish mumkin;

qayta dasturlanadigan: ularda kichik tezlikda bo'lsa ham informatsiyani bir necha marta qayta yozish mumkin

Informatsiyaga kirishni tashkil qilish bo'yicha *ixtiyoriy (to'g'ridan-to'g'ri) va ketma-ket kiriladigan XQ*, *informatsiyani faqat o'qiydigan XQ*lar farqlanadi. Ixtiyoriy kiriladigan XQlarda [O'OXQ, OXQ va magnit disklarida to'plovchilar (MDT)] informatsiyani qidirish vaqti informatsiya joylashishiga bog'liq emas yoki juda kam bog'liq bo'ladi. Ketma-ket kiriladigan XQlari uchun informatsiyani qidirish vaqti informatsiyaning tashuvchida joylashishi bilan aniqlanadi, masalan, magnit lentasida to'plovchilarda (MLT). XQga murojaat qilinganda baravariga ikkilangan razryadlarning ma'lum miqdori o'qiladi; bu *tanlab olish kengligi* deb ataladi.

Informatsiyani joylashtirish va qidirish usuli bo'yicha XQni *adresli* [XQda saqlanayotgan informatsiyaning har bir birligiga (bayt yoki so'z) qandaydir kod mos keladi: bu kod xotirada informatsiya joylashishini aniq (bir ma'noda) aniqlaydi] va *adressiz* (bunda informatsiya adresi bo'yicha emas, balki boshqa belgilari bo'yicha qidiriladi)ga bo'linadi.

Adressiz XQlari orasida ularning uch turi keng tarqalgan:

1) stek (stekli xotira), unda informatsiya xotiraning bir o'lehovli zonasidagi bittagina yacheykasi (stek cho'qqisi) orqali yoziladi va o'qiladi. So'z yozilib yoki o'qilib borilgani sari stek ichidagi boshqa narsa surilib beradi. Stekda informatsiyani o'qish: *«oxirgi yozilgan so'z birinchi bo'lib o'qiladi»* qoidasiga bo'ysunadi. Bu mini- va mikro-EHMlarda uzilishlarga ishlov berishda protsessor holatini eslab qolish uchun stekdan keng

foydalanish imkonini beradi:

2) magazinli xotira – bu ham bir o'lehovli xotira; unda yozuv doim boshlang'ich yacheykada yoziladi, o'qish esa oxirgi to'ldirilgan yacheykadan boshlanadi. Unda o'qishda: *«birinchi yozilgan so'z birinchi o'qiladi»* prinsipi amalga oshadi;

3) assotsiativ xotira; unda informatsiyani qidirish xotiraning hamma yacheykalarida unda bor narsa (assotsiativ belgi) bo'yicha baravariga amalga oshadi. Bu ba'zi hollarda ma'lumotlarni qidirish va ularga ishlov berishni sezilarli tezlashtiradi.

ROM tipidagi xotira

ROM (Read Only Memory) yoki IRY (XQQ) (чтение-запоминание yerpoietbo – xotira qurilmasini o'qish) tipidagi xotirada ma'lumotlarni faqat saqlash mumkin, ularni o'zgartirib bo'lmaydi. Aynan shuning uchun bunday xotiradan faqat ma'lumotlarni o'qish uchun foydalanish mumkin. ROM yana energiyaga bog'liq bo'lmagan xotira deb ham ataladi, chunki unga yozilgan istalgan ma'lumotlar ta'minot o'chirilganda ham saqlanadi. Shu sababli ROMga personal kompyuterni ishga tushiruvchi komanda, ya'ni tizimni yuklaydigan dasturiy ta'minot joylashadi.

BIOS (Basic Input-Output System – базовая программа ввода-вывода – Kiritish-chiqarishning bazaviy tizimi)ning asosiy kodi tizimiy plataidagi ROM mikrosxemasida joylashadi. Lekin adapterlar platalarida ham o'xshash mikrosxemalar mavjud. Ularda kiritish-chiqarish bazaviy tizimining yordamchi modasturlari va drayverlar saqlanadi; drayverlar muayyan platalar uchun, ayniqsa boshlang'ich yuklashning dastlabki bosqichida faollashtirilishi lozim bo'lgan platalar, masalan, videoadapter uchun, ayniqsa zarur.

DRAM tipidagi xotira

Dinamik operativ xotira (Dynamic RAM – DRAM) yoki OZY (OXQ) (оперативно-запоминание yerpoietbo – operativ-xotira qurilmasi) zamonaviy personal kompyuterlar operativ xotira tizimlarining ko'pchiligida qo'llaniladi. Bu turdagi xotiraning asosiy afzalligi shundaki, uning uyalari juda zich joylashgan, ya'ni

katta bo'lmagan mikrosxemaga ko'p bitlarni joylashtirish, demak, ularning asosida katta hajmli xotirani qurish mumkin. DRAM mikrosxemasida xotira uyalarlari – bu mayda kondensatorlar bo'lib, ular zaryadlarni ushlab turadi. Bitlar aynan shunday (zaryad mavjudligi yoki mavjud emasligi bilan) kodlanadi. Bu turdagi xotira muammolari uning dinamikligidan kelib chiqadi, ya'ni u doim regeneratsiya bo'lib turishi kerak, aks holda xotira kondensatorlaridagi elektr zaryadlari «oqib ketadi» va ma'lumotlar yo'qolib ketadi.

Operativ xotira qurilmalari ba'zan ixtiyoriy kirishli xotira qurilmasi ham deyiladi. Bu shuni bildiradiki, operativ xotirada saqlanayotgan ma'lumotlarga murojaat qilish ularning joylashish tartibiga bog'liq emas. Kompyuter xotirasi haqida gap ketganda, odatda operativ xotirani, birinchi navbatda faol dasturlar va ma'lumotlar saqlanadigan xotira mikrosxemalari yoki modullar nazarda tutiladi. Lekin ba'zan xotira atamasi disk va magnit tasmasida to'plovchisi kabi tashqi xotira qurilmalariga ham ta'aluqli bo'ladi. Bir necha yil davomida RAM (Random Access Memory) tushunchasi oddiy abbreviaturadan dinamik operativ xotira (Dynamic RAM – DRAM) mikrosxemalari yaratadigan va dasturlarni bajarish uchun protsessor foydalanadigan xotiraning asosiy ishchi maydonini bildiruvchi atamaga aylandi. DRAM mikrosxemalarining (ya'ni operativ xotiraning) xossalariidan biri ma'lumotlarni dinamik saqlashdir, bunda, birinchidan, informatsiyani operativ xotiraga qayta-qayta yozish mumkin, ikkinchidan, taxminan har bir 15 ms da doimiy ravishda ma'lumotlarni yangilab turish (amalda qaytadan yozish) zarurati mavjud.

Bundan tashqari statik operativ xotira (Static RAM – SRAM) mavjud, u ma'lumotlar doimiy ravishda yangilanib turishni talab qilmaydi. Shuni qayd etish lozimki, ma'lumotlar operativ xotirada faqat ta'minot ulangan holdagina saqlanadi. Operativ xotira atamasi nafaqat mikrosxemani (ular tizimda xotira qurilmalarini tashkil qiladi), balki mantiqiy aks ettirish va joylashish kabi tushunchalarni ham o'z ichiga oladi. Mantiqiy aks ettirish - bu

xotira adreslarini mikrosxemalarda amalda o'rnatilgan ko'rinishda taqdim etishdir. Joylashish – bu muayyan turdagi informatsiya (ma'lumotlar va komanda)ni tizim xotirasining muayyan adreslari bo'ylab joylashtirishdir.

Dastur bajarilayotganda uning ma'lumotlari operativ xotirada saqlanadi. Operativ xotira (RAM) mikrosxemalari ba'zan energiyaga bog'liq xotira deyiladi, chunki xotirada saqlanayotgan ma'lumotlar, agar ular oldindan diskda yoki tashqi xotiraning boshqa qurilmasida saqlanmagan bo'lsa, kompyuter o'chirilgandan keyin yo'qolib ketadi. Buning oldini olish maqsadida, ba'zi ilovalar avtomatik ravishda ma'lumotlarning zaxira nusxalarini qilib boradi.

Tizimdagi operativ xotira – bu mikrosxemalar majmui yoki mikrosxemalardan tarkib topgan modullardir, ular odatda tizimiy plataga ulanadi. Bu mikrosxemalar va modullar turli xarakteristikalarga ega bo'lishi mumkin. Ular to'g'ri funksiyalanishi uchun o'zi o'rnatiladigan tizimga mos (birga ishlay oladigan) bo'lishi kerak.

DRAM qurilmalarida bitta bitni saqlash uchun faqat bitta tranzistor va bir juft kondensatorlardan foydalaniladi. shu sababli xotiraning boshqa turdagi mikrosxemalariga qaraganda ularning sig'imi ancha kattadir. Hozirgi paytda sig'imi 512 Mbayt va undan kattaroq bo'lgan dinamik operativ xotiraning mikrosxemalari mavjud. Bu shuni bildiradiki, bunday mikrosxemalar 256 mln dan ko'proq tranzistorga ega.

Kesh-xotira – SRAM

Boshqa xotiralardan tubdan farqlanadigan xotira mavjud – bu statik operativ xotira (Static RAM – SRAM) yoki kesh-xotiradir. Uning bunday nomlanishining boisi shundaki, dinamik operativ xotira (DRAM)dan farqli ravishda undagi narsalarni saqlash uchun davriy regeneratsiya talab qilinmaydi. Lekin bu uning yagona afzalligi emas. Dinamik operativ xotiraga nisbatan SRAM ancha tez ishlaydi, u zamonaviy protsessorlar ishlaydigan chastotada ishlay oladi.

6.2. Operativ xotira tezkorligi

Operativ xotira tezkorligi nanosekund (sekundning milliarddan bir bo'lagi)larda o'lchanadi. Tezkorlik onalik plata ishlaydigan chastota bilan muvofiqlashgan bo'lishi kerak.

SDRAM

Bu dinamik operativ xotira DRAMning shunday turiki, uning ishlashi xotira shinasini bilan sinxronlashadi. SDRAM (Synchronous DRAM) informatsiyani tezkor sinxronlashgan interfeysdan foydalanuvchi yuqori tezkorli paketlarda uzatadi. SDRAM asinxron DRAM ishlaganda zarur bo'lgan kutish sikllarining ko'pidan foydalanmaslikka imkon beradi, chunki bunday turdagi xotira ishlaydigan signallar tizimiy plata generatorining takti bilan sinxronlashgan.

DDR SDRAM

DDR (Double Data Rate - двойная скорость передачи данных/ma'lumotlarni uzatishning ikkilangan tezligi) - SDRAMning yanada takomillashgan standartidir, undan foydalanilganda ma'lumotlarni uzatish tezligi ikki marta ortadi. Bu takti chastotasining ikkilanishi hisobiga emas, balki bir siklda ma'lumotlarni ikki marta: birinchi marta sikl boshida, ikkinchi marta esa - sikl oxirida uzatish hisobiga erishiladi. Uzatish tezligi aynan shuning hisobiga ikki marta oshadi (bunda o'sha chastotalar va sinxronlashtiruvchi signallarning o'zidan foydalaniladi).

Operativ xotira tezkorligini o'lchaydigan ikki tizim: biri - SIMM modullar, ikkinchisi - DIMM modullari uchun mavjud. SIMM modullari uchun xotira mikrosxemalari 60, 70, 80 nanosekund kirish vaqtiga ega: bu vaqt qancha kichik bo'lsa, shuncha yaxshi (va qimmatroq). Bu parametr ma'lumotlarni yozish/o'qishga mikrosxemaga murojaat uchun qancha vaqt zarurligini bildiradi. Onalik platasi asosiy shinasining chastotasi qancha yuqori bo'lsa, xotiraga kirish vaqti shunchalik kam bo'lishi kerak. Agar onalik platasi 66 MGs chastotada ishlasa, xotiraga kirish 80 ns vaqtga ega bo'lishi lozim. 100 MGs chastotada

ishlaydigan onalik platalari uchun yurish vaqti 60-70 ns bo'lishi zarur. 60 ns li xotira mikrosxemalarining ba'zi ekzemplarlari hattoki 133 MGs chastotali onalik platalari bilan ishlay olmaydi.

DIMM modullari uchun boshqacha tezkorlikni o'lchash tizimi qabul qilingan. Ular ham nanosekundlarda o'lchanadi, lekin ularda fizikaviy ma'no boshqacha. Xarakterli qiymatlar 6, 7, 8, 10, 12 ns. Ularni onalik platasi asosiy shinali chastotasiga teskari kattalik deb qarash kerak. Masalan, agar chastota 100 MGs bo'lsa, operativ xotira tezkorligi 10 ns gacha bo'lishi lozim. Agar chastota 66 MGs bo'lsa, 12 ns li xotira to'g'ri keladi va 133 MGs chastota uchun tezkorlik 6 yoki 7 ns bo'lishi lozim.

SIMM va DIMM modullari

Operativ tizimiy xotiralar dastlab alohida mikrosxemalar ko'rinishida o'rnatilar edi, ular o'zining konstruksiyasi to'layli chiqishlari ikki qatorli joylashgan (Dual Inline Package – DIP) mikrosxemalar nomini oldi.

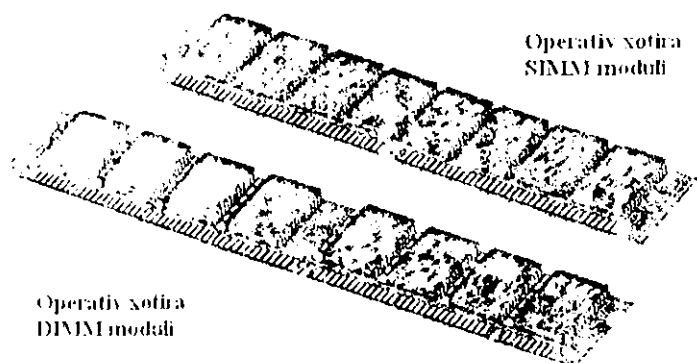
Zamonaviy tizimlarda chiqishlari bir qatorda joylashgan xotira modullari (Single Inline Memory Module – SIMM) va chiqishlari ikki qatorda joylashgan xotira modullari (Dual Inline Memory Module – DIMM)dan foydalaniladi.

Masalan, SIMM modullarining har xil xossalarga ega bo'lgan modullarining ikkita asosiy turi: 30 kontaktli (8 bit plyus juftlikni nazorat qilish uchun 1 qo'shimcha bit) va 72 kontaktli (32 bit plyus juftlikni nazorat qilish uchun 4 qo'shimcha bit) mavjud. SIMMning 30 kontaktli modulining o'lchamlari kichik xotira mikrosxemalari esa plataning bir tarafida yoki ikkala tarafida joylashishi mumkin.

Dastlab xotiraning sakkiz razryadli SIMM modullari paydo bo'ldi. Ular katta bo'lmagan pechatlangan platachalar bo'lib, xotira mikrosxemalari ularga kavsharlanar va onalik platasidagi maxsus bo'linmalarga vertikal o'rnatilar edi. Ular xotirasi 32 razryadli tashkil qilingan SIMM-modullari bilan almashtirildi. 486 kompyuterlar uchun (to'rtta 30 kontaktlining o'rniga) bunday modulning bittasi yetarli edi, ma'lumotlar shinali 64 razryadli

bo'lgan «Pentiumlar» uchun esa SIMM-modullar soni albatta juft bo'lishi kerak bo'ldi.

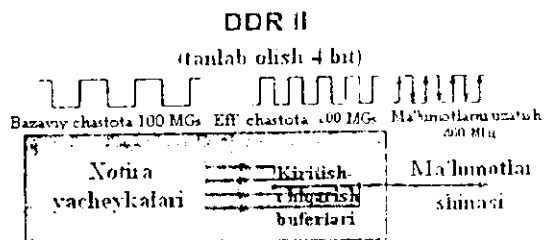
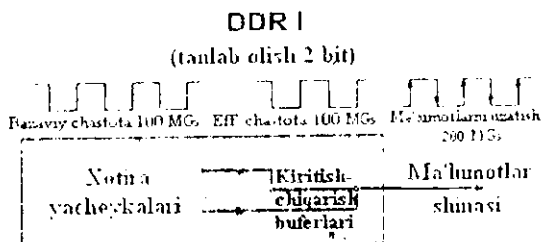
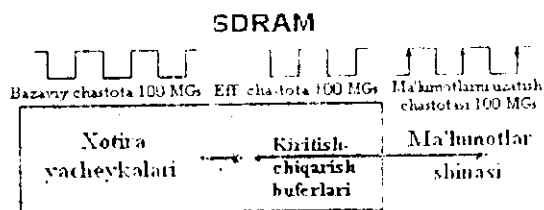
Hozirgi paytda SIMM modullardan foydalanilmaydi. Xotira mikrosxemalarini ishlab chiqarish texnologiyasi mikroelektronikaning eng tez rivojlanayotgan sohalaridan biridir. Yaqin paytlargacha xotira protsessoridan ancha sekin ishlar edi, unga murojaat qilish uchun kutish sikllari va maxsus bufer sxemalari kesh-xotiralardan foydalanilar edi. Xotiraning SIMM modullari protsessor bilan sinxron ishlaydigan DIMM modullarga almashtirildi (6.1-rasm).



6.1- rasma. Operativ xotira modullari

DIMM modullarni juft o'rnatish shart emas, ularni toq o'rnatish ham bo'ladi. Universal oqalik platalari ham DIMM modullarini va ham SIMM modullarini o'rnatish bo'linmalariga ega, lekin ularni aralashtirib o'rnatib bo'lmaydi. Ya'ni operativ xotiraning mikrosxemalari muayyan bir turga taalluqli bo'lishi kerak, bu tasdiq - zamonaviy modullarga ham taalluqlidir.

Kompyuterning ishonchli ishlashi muayyan modullarning xossalari bog'liq bo'lishi mumkin. Muayyan ishlab chiqaruvchining bir xil modullaridan (iloji bo'lsa bitta partiyasidan) foydalanish eng yaxshi variant hisoblanadi.



6.2- rasmi. Operativ xotirani funksiyalashtirish prinsiplari

Hozirgi paytda DIMM modullarining to'rt turi mavjud. DIMM xotira modullari odatda SDRAM, DDR SDRAM, DDR II SDRAM yoki DDR III SDRAM standart mikrosxemalaridan tuziladi va bir-biridan fizik xarakteristikalar bilan farqlanadi. DIMM standart moduli 168 ta chiqish, har bir tarafdan bittadan radiusli paz va kontakt joyida ikkita pazga ega. DDR DIMM modullari, o'z navbatida, 184 ta chiqishga, har bir tarafdan ikkitadan pazga va kontakt joyida atigi bitta pazga ega. DDR II DIMM modullari 240 ta chiqishga ega. DIMM modullari ma'lumotlari traktining kengligi (ravonlik nazoratisiz) 64 razryadga yoki (ravonlik nazorati

yoki xatolarni korreksiya qilish kodi ESSni quvvatlash bilan) 72 razryadga teng bo'lishi mumkin.

SDRAM modullari dastlabki tanlovi 1 bitga asoslangan, bunda effektiv chastota 100 MGs ga teng, dastlabki tanlovi 2 bitga asoslangan DDR I SDRAM uchun effektiv chastota 100 MGs ga, ma'lumotlarni uzatish chastotasi esa 200 MGs ga, dastlabki tanlovi 4 bitga asoslangan DDR II SDRAM uchun esa effektiv chastota 200 MGs ga, ma'lumotlarni uzatish chastotasi 400 MGs ga teng.

DIMM platasining har bir tarafida signalning har xil chiqishlari joylashgan. Aynan shuning uchun ular chiqishlari ikki qatorda joylashgan xotira modullari deb ataladi. Bu modullar SIMM modullariga qaraganda deyarli 25 mmga uzunroq, lekin o'zining xossalari tufayli ancha ko'p chiqishlarga ega.

Endi ba'zi modellar misolida DIMM-modullarini DDR-modullari bilan solishtiramiz.

Xotira turi	Chastota	Bir kanalli xotira uchun o'tkazuvchanlik qobiliyati	Ikki kanalli xotira uchun o'tkazuvchanlik qobiliyati
DDR266 (PC2100)	133 MGs DDR	2100 Mb/s	4200 Mb/s
DDR333 (PC2700)	166 MGs DDR	2700 Mb/s	5400 Mb/s
DDR400 (PC3200)	200 MGs DDR	3200 Mb/s	6400 Mb/s
DDR2 400 (PC2 3200)	200 MGs DDR	3200 Mb/s	6400 Mb/s
DDR2 533 (PC2 4300)	266 MGs DDR	4266 Mb/s	8533 Mb/s
DDR2 667 (PC2 5300)	333 MGs DDR	5333 Mb/s	10666 Mb/s
DDR2 800 (PC2 6400)	400 MGs DDR	6400 Mb/s	12800 Mb/s



DDR DIMM 240 pin



DDR DIMM 184 pin



DDR sloti: 184 pin, 2.5V



DDR2 sloti: 240 pin, 1.8V



TSOP korpusirovkasida DDR
SDRAM chipi



BGA korpusirovkasida DDR2
SDRAM chipi

6.3- rasn. DDR va DDRII operativ xotira modullari

Kichik hajmli xotirali kompyuter nima uchun sekinroq ishlaydi?

Bo'lajak kompyuter konfiguratsiyasini tanlashda odam doim operativ xotirada tejab qolgisi keladi. Haqiqatan, agar 16 Mbaytli kompyuter ham ishlasa, nima uchun 64 Mbaytlisini sotib olish kerak?

Lekin ko'pchilik bunda kompyuter o'n marotaba sekinroq ishlashini bilmaydi. Bunda operativ xotira yetishmasligi tufayli hamma tizimlar sekin ishlaydi va sarflangan pul atigi 10 foizga ishlaydi.

Nima uchun operativ xotirasi kichik hajmli bo'lgan kompyuter sekin ishlaydi? Gap shundaki, zamonaviy dasturlar uchun ham 16 Mbayt va ham 64 Mbayt kamlik qiladi. Amalda intensiv ishlaganda kompyuterga yuzlab megabayt xotira zarur. Agar kompyuter uni topa olmasa, u joylashtira olmagan hamma ortiqcha narsani u bikir diskdagi vaqtincha saqlanadigan joy *bir oz saqlanadigan faylga* jo'natadi. Yozish va o'qish porsiyalab bo'ladi. Operativ xotira platasi *fizikaviy operativ xotira* deyiladi. Operativ xotirani hamma

boshqacha tashkil qilinishi *virtual operativ xotira* bo'ladi. Fizikaviy va virtual xotiralar summasi - *to'liq operativ xotira*dir.

Bikir disk – mexanik qurilmadir. U operativ xotiraga nisbatan o'nlab marta sekinroq ishlaydi. Operativ xotira qanchalik kam bo'lsa, disk bilan shunchalik tez almashinuv bo'ladi va bu almashinuvning har bir porsiyasi shunchalik kam bo'ladi. Operativ xotira minimal (16 Mbayt) bo'lganda almashinuv amalda uzluksiz bo'lib turadi. Kompyuter bikir diskni «cho'qilash» bilan shug'ullanadi. Sekundlarda bajariladigan operatsiyalar minutlarga cho'ziladi. Bunda operativ xotiraning biroz kattalashtirilishi ham juda katta samara beradi.

Agar kompyuter Windows 98 operatsion tizimida ishlasa, uning operativ xotirasi 16 Mbaytdan 24 Mbaytgacha biroz kattalashtirilishi uning unumdorligini bir necha marta oshiradi. Windows 98 dan operativ xotirasi 16 Mbayt bo'lgan kompyuterlarda foydalanmang. Yoki xotirani biroz oshiring yoki Windows 95 operatsion tizimiga qayting; bu tizim biroz noqulay bo'lsa ham, lekin 8 Mbayt va undan katta xotira hajmli kompyuterlarda ishlaydi.

Operativ xotiraning tavsiya qilinadigan hajmini aniqlashning oddiy qoidasi bor. Dastlab o'zingiz uchun qanday operatsion tizim va qanday dasturlar (qaysi yili chiqarilgani ma'nosida) bilan ishlashingizni hal qiling. Tanlab olgan tizimingiz uchun minimal talablarni biling va ularni ikkiga ko'paytiring.

Savollar va topshiriqlar

1. Xotirada saqlovchi qurilmalarning asosiy turlarini bayon qiling.
2. Kesh-xotiraning tizim ishiga ta'sirini aytib bering.
3. Avtomatlashtirilgan loyihalashning texnikaviy vositalari sifatida operativ xotira turlari haqida nimani bilasiz?
4. Operativ xotira turlarini tavsiflang.
5. Operativ xotira tezkorligining butun tizim ishiga ta'sirini izohlang.

7-- BOB. AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASHNING TEXNIKAVIY VOSITALARI: ONALIK PLATASI VA EHM PERIFERIYA QURILMALARI (TASHQI XOTIRADA SAQLOVCHI QURILMALAR)

7.1. Onalik platasi

Ulsiz ishlay olmaydigan, kompyuterning eng ahamiyatli elementlari - markaziy protsessor, xotira modullari va ko'p mikrossxemalar onalik platasida joylashadi. Bu kompyuterning asosiy platasi bo'lib, odatda o'lchami bo'yicha eng katta. Onalik platasi kompyuterning hamma elektron sxemalari uchun mexanik asos bo'lib, o'zida yana bitta ahamiyatli yuk kengayishi qo'shimcha platalarini o'rnatish uchun bo'linmalarni joylashtiradi.

Bir necha yil oldin kompyuter xossalari belgilovchi asosiy parametr uning protsessorining markasi edi. Bugun turmush tizimlarining ko'pchiligi uchun bunday emas. Hozirgi paytda onalik platasi *chipset*ning markasi asosiy parametr bo'lib qoldi deyish mumkin. Oxirgi besh yilda protsessorlar unumdorligi esa deyarli o'zgarmadi va kompyuterning «nozik joyi» bo'lib qoldi.

Chipset nima?

Qisqasi, *chipset* - bu mikroprotsessorli komplektdir. Agar kengroq ta'riflansa - bu protsessorning qolgan hamma elektron xo'jalik bilan muloqot uchun zarur bo'lgan mikrossxemalar to'plamidir. Ilgari onalik platasini bir necha o'nlab mikrossxemalar yoynasi qoplar edi. So'ngra ularni bir necha ixtisoslashtirilgan «buyurtma» mikrossxemalarga keltirish g'oyasi paydo bo'ldi. Olingan komplekt *chipset* deb ataldi. Birinchi *chipset*lar odatda to'rtta mikrossxemadan iborat edi. Bugungi kunda *chipset*lar odatda ikkita mikrossxemadan iborat, ulardan biri *jambiy ko'prik*, ikkinchisi esa *shimoliy ko'prik* deb ataladi. Agar onalik platasiga qaralsa, qiynalmasdan har ikki juftlik topiladi - bu protsessoridan keyin eng yirik mikrossxemalardir. Ular markirovkasi bo'yicha ishlab chiqaruvchini va *chipset* markasini aniqlash mumkin.

Chipset markasini va uni ishlab chiqaruvchini bilishning

ahamiyati, protsessor markasi va ishlab chiqaruvchisini bilish ahamiyatidan kam emas, chunki kompyuterning funksional imkoniyatlarini chipset aniqlaydi, protsessorga esa bu funksiyalar bajarilishi tezligi bog'liq emas.

Onalik platasi chipseti protsessor bilan muvofiqlashgan bo'lishi lozim. Istalgan protsessorga istalgan onalik platasi mos kelavermaydi va aksincha. Bugungi kunda protsessorga nisbatan chipsetdan ko'p narsa bog'liq. Shu sababli kompyuter sotib olmayotganda nafaqat uning protsessori qandayligini, balki, birinchi navbatda, onalik platasi chipseti qandayligini aniqlash zarur.

Birinchi navbatda onalik platasi chipsetiga bu plata qanday chastotada ishlay olishi bog'liq. Operativ xotirada bo'lishi mumkin bo'lgan haim va onalik platasiga ulanishi mumkin bo'lgan qo'shimcha qurilmalar soni ham chipsetga bog'liq.

BIOS

BIOS (*Basic Input Output System* – kiritish-chiqarish bazaviy tizimi) onalik platasining eng ahamiyatli mikrosxemalaridan biridir. Unda birlamchi dasturlar yozilgan bo'ladi; kompyuter ishi shundan boshlanadi. Protsessorga energiya kelishi bilan u o'zining eng birinchi dasturi uchun ushbu mikrosxemaga murojaat qiladi va energiya ta'minoti tugamaguncha o'z ishini to'xtatmaydi. Agar kompyuter qanday ulanishini ko'rgan va ulangan zahoti qora fonda o'tayotgan oq harflarga e'tibor bergan bo'lsangiz, bilingki, bunda Siz BIOSga yozilgan dasturlar ishini kuzatgansiz.

BIOS dasturlari kompyuter ulangan zahoti uning asosiy tizimlarini tekshiradi, klaviatura va monitor bilan muloqotni ta'minlaydi, diskovodlarni tekshirishni bajaradi va onalik platasi chipsetini va hatto protsessorning o'zini qisman sozlashni bajarish imkonini beradi. Masalan, agar onalik platasi bir necha chastotalar bilan ishlay olsa, chastotani onalik platasining o'zida joylashgan katta ulagich yordamida yoki BIOSda yozilgan dastur yordamida berish mumkin. Bu narsa protsessor chastotasining ichki ko'paytirish koeffitsiyentiga ham taalluqli (agar u Intel Celeron

protssessoridagi kabi «bikir» berilgan bo'lmasa).

Har bir boshqarish usulining afzalliklari va kamchiliklari mavjud. Masalan, BIOS dasturini qayta sozlash yordamida onalik platasi parametrlarini boshqarish qulay, chunki bu tizim bloki korpusini bo'laklarga ajaratishni va onalik platasiga kirishni talab qilmaydi. Ikkinchi tarafdan, parametrlarni belgilashda yangilishsa, BIOS dasturlari ishlash qobiliyatini yo'qotishi mumkin bunda kompyuterni umuman ishga tushirib bo'lmaydi va dasturiy yo'l bilan BIOS sozlanishini qayta tiklab bo'lmaydi. Bu holda onalik platasidagi qayta ulagichlar yordamida BIOSni sozlash mumkin.

BIOS mikrosxemasini topish oson. Protssessorni hisobga olmaganda, bu - kompyuterga kavsharlanmagan yagona mikrosxemadir. U maxsus kolodkaga o'rnatiladi, demak uni yechib olish va almashtirish mumkin. Bu ishini foydalanuvchi bajarmagani ma'qul, chunki BIOSni almashtirish - kompyuterga xizmat ko'rsatish emas, balki ta'mirlashdir; uni mutaxassis bajarishi lozim.

7.2. Onalik platasi shinalari

Qolgan qurilmalar bilan kompyuter protssessori o'tkazgichlar guruhlar yordamida bog'langan; ular shinalar deb ataladi. Funktsiyalari bo'yicha uch asosiy shinalarni: komandalar shinasini, ma'lumotlar shinasini va adres shinalari farqlanadi. 32 razryadli protssessorlar uchun komandalar shinasini - bu 32 bir-biriga parallel o'tkazgich (sim)lardir; dasturlardan komandalar operativ xotiradan protssorga shu o'tkazgichlar orqali keladi. Pentium va undan keyingi protssessorlarda ma'lumotlar shinasini 64 razryadli bo'lib, 64 o'tkazgichda mujassamlangan. Bu Pentium protssessorini 64 razryadli qila olmaydi, chunki protssessor razryadligini ma'lumotlar shinasini razryadligi belgilaydi. Adres shinasini operativ xotiradan ham komandalarni va ham ma'lumotlarni boshqarish vazifasini bajaradi deyish mumkin.

Bosh shina, FSB

Agar kompyuterga tashqi qurilmalar ulanganini hisobga olmasak, protssessor komandani operativ xotiradan oladi va u bilan

ma'lumotlarni almashadi deyish mumkin. Protssessor xotiraga «o'zining» qurilmasi sifatida qaraydi. Qolgan hamma qurilmalar uning uchun tashqari, garchi ular tizimiy blok ichida joylashgan bo'lsa ham. Protssessorni operativ xotira bilan bog'lovchi hamma shinalarni bitta bosh shina sifatida qarash mumkin.

U FSB (*Front Side Bus*) shinasini deb ataladi. Onalik platasi 66 (100, 133) MGs chastotasida ishlaydi deyilganda, protssessorga tayanadigan bosh shina chastotasi nazarda tutiladi (protssessor ushbu chastotani oladi va uni o'zining ichki ko'paytirish ko'effitsiyentiga ko'paytiradi).

ISA shinasini

ISA (*Industry Standard Architecture*) 80- yillar boshidagi genial yechimdir. Bu standart qo'shimcha qurilmalarni ulash va ular bilan xuddi ichki qurilma kabi ishlash uchun bosh shina bo'linmalarni «kesib kiritish» imkonini berdi.

Bu texnologiya AT (*Advanced Technology*) nomini oldi va ikkinchi avlod IBM PC AT 286 kompyuterlarida birinchi marta qo'llandi.

Bugungi kunda kompyuter komponentlarini korpusda joylashtirishning ikki standarti AT va ATX mavjud. Korpus «standartligi»ni aniqlovchi asosiy parametr *form-faktor* deb ataladi. *ATX form-faktori* — zamonaviyroq va shu sababli afzalroqdir. Eski AT *form-faktorli* kompyuterni tanlash keyinchalik, bir necha yil o'tgandan so'ng tizimiy blok ichini «yangilash» vaqti kelganda, muammo tug'dirishi mumkin. Kompyuterga o'rnatish yoki ulash mumkin bo'lgan qurilmalar tanlovi cheklanishi mumkin. Tashqi qurilmalar (printer yoki skaner) ulanishi uchun mo'ljallangan bo'linmalar orqa devorida joylashishi bo'yicha AT va ATX korpuslarini farqlash mumkin.

Ushbu standart paydo bo'lgunicha birinchi IBM PC kompyuterlari tashqi qurilmalar bilan deyarli ishlamas edi (printer, joyстик, klaviatura, ulanadigan diskovod xolos). ISA standarti tatbiq etilgandan so'ng onalik platasida qo'shimcha platalarni oson o'rnatish imkonini paydo bo'ldi; qo'shimcha platalar yordamida

onalik platasiga xohlagan narsani magnitofon, sovitgich va h.k.larni ulash mumkin. Qo'shimcha platalar *shu'ba platasi*, *kengaytirish kartasi* yoki *karta* nomini oldi.

Turli jihozlarning minglab mayda ishlab chiqaruvchilari har xil qurilmalarni ishlab chiqarishga kirishdilar: ISA shinasining muvaffaqiyati ana shunda. Ular uchun kompyuter arxitekturasini *ochiq* bo'lib qoldi. ISA shinasining elektrik va mexanik parametrlarini bilib, istalgan odam kompyuterni rivojlantirishi va kuchaytirishi mumkin. Ochiq standarti bo'lmagan kompyuterlar «yo'q» bo'lib ketdi. Bir qancha «tug'ma» kamchiliklari bo'lgan IBM PC platformasi esa, bu kamchiliklarga qaramasdan, ikki o'n yillikdan beri muvaffaqiyatli rivojlanmoqda.

Lokal shina

ISA shinasining dong'i chiqqani sari, undan voz kechish shunchalik qiyin bo'lib bordi (20 yil bo'lganiga qaramasdan onalik platalarining ko'pi bugun ham ushbu shinaga ega). U ikkinchi va uchinchi avlod kompyuterlarida yaxshi ishlab berdi, to'rtinchi avlod kompyuterlarida esa ushlab turuvchi faktorga aylandi. Protssessorga xotira bilan muloqot uchun tobora yuqoriroq chastotalar talab qilina boshlandi va natijada ularni *lokal* nomini olgan maxsus shina yordamida biriktirildi. Shunday qilib ISA shinasini birinchi marta lokal shinadan ajratildi — ular «ko'pri» orqali bog'landi. Bugungi kunda ISA ko'priги funktsiyasini chipset «janubiy ko'pri»ning mikrosxemasini bajaradi.

VLB shinasini

80-yillar oxirida kompyuter grafikasiga bo'lgan talab keskin o'rtib ketdi. ISA shinasini zarur bo'lgan ma'lumotlar oqimini eplay olmay qoldi. Yechim uzoq qidirilmadi. Protssessor bilan xotirani ulovchi shinaga yana maxsus bo'linma ulandi, bu bo'linmaga videokartani ulash mumkin bo'ldi. Shunday qilib to'rtinchi avlod kompyuterlarida yangi shina — VLB (*LESA Local Bus*) paydo bo'ldi.

VLB lokal shinasiga nafaqat videokartani, balki boshqa qurilmalarni ham ulash mumkin bo'ldi. Onalik platasi takli

chastotasi 33 MGs bo'lganda - uchta qurilmagacha, taktili chastotasi 40 MGs bo'lganda -- ikkitagacha, chastotasi 50 MGs bo'lganda esa -- faqat bitta qurilma (odatda videokarta) ulash mumkin bo'ldi.

PCI shinas

Videokarta - ma'lumotlarni katta tezlikda almashtirish talab qilinadigan yagona qurilma emas: diskovodlar, skanerlar, tovush kartasi va boshqa-boshqalar ham bor. 90-yillar boshida ISA vaqtlarida asos solingan eski arxitektura doirasida qolib yanada rivojlanishi mumkin emasligi ma'lum bo'ldi. 1991- yilda Intel korporatsiyasi yangi shina arxitekturasi PCI (*Peripheral Component Interconnect*)ni ishlashga kirishdi. PCI shinas Pentium protsessorlarida yig'ilgan beshinchi avlod kompyuterlarida yangi lokal shina bo'ldi.

Plug-and-play

PCI shinas oldingi shinalar uchun chiqarilgan qurilmalar bilan bir-biriga to'g'ri kelmay qoldi, lekin uning yuqori unumdorligi va jihozlarni sozlash soddaligi yangi avlod qurilmalarini ishlab chiqarishning tez rivojlanishini ta'minladi. Bu shinaning ahamiyatli, afzalligi o'zi o'rnatiladigan qurilmalar (*plug-and-play*)ni yaratish mumkinligidadir. Bu prinsipning mohiyati shundaki, shu'ba platasi onalik platasiga fizik ulangandan keyin, ulangan qurilma aniqlanishi va oldin o'rnatilgan boshqa qurilmalar bilan konfliktda bo'lmaydigan darajada unga resurslar ajratish avtomatik ravishda sodir bo'ladi.

AGP interfeysi

PCI shinas uzoq vaqt har xil qurilmalar bilan ma'lumotlar almashinishining yuqori unumdorligini ta'minladi, lekin har galgidek jihozlar va dasturlar ishlab chiquvchilarning talabini qoniqtira olmay qolgan vaqti keldi. Odatdagidek, birinchi bo'lib videokarta ishlab chiqaruvchilar qiynalishdi. 90- yillar oxirida PCI shinas kompyuter grafikasi rivojiga to'siq bo'la boshladi. Shunda yangi interfeys - AGP (*Accelerated Graphics Port*) paydo bo'ldi.

Bugungi kunda deyarli hamma videokartalar ushbu standart uchun chiqarilmoqda. Ular onalik platasining (66/100/133 MGs) chastotasida ishlaydi va PCI videokartasiga nisbatan bir necha marta yuqori unumdorlikni ta'minlaydi.

AGP standarti unumdorlikning bir necha rejimlari - AGP, AGPx2, AGPx4 va AGPx8 ni nazarda tutadi. Ushbu rejimlarning qaysi biridan foydalanish onalik platasining chipsetiga bog'liq. Hozirgi paytda AGPx4 interfeysi va videokartalar ma'lumotlaridan foydalanish uchun chipsetlar keng tarqalgan.

AGP shinasini va onalik platasining asosiy shinasini orasidagi aloqani chipsetning «shimoliy» ko'prigi ta'minlaydi.

PCI Express

PCI Express xususiyatlari

Intel va uning hamkorlari ishlab chiqqan PCI Express ketma-ket shinasini PCI parallel shinasini va uning kengaytirilgan va ixtisoslashtirilgan varianti AGPni almashtirish uchun mo'ljallangan.

Nomlari o'xshash bo'lgani bilan PCI va PCI Express larning umumiy jihatlari kam. PCI da foydalaniladigan ma'lumotlarni parallel uzatish protokoli o'tkazish polosasining kengligiga va shina ishining chastotasiga cheklashlar qo'yadi; PCI Express da qo'llanilgan ma'lumotlarni ketma-ket uzatish masshtablash imkoniyatini ta'minlaydi.

PCI shinasini 33 yoki 66 MGs chastotasida ishlaydi va 133 yoki 266 Mb/s o'tkazuvchanlik qobiliyatini ta'minlaydi, lekin bu o'tkazuvchanlik qobiliyati PCI ning hamma qurilmalari orasida taqsimlanadi. PCI Express shinasini ishlaydigan chastota 2,5 GGs, bu PCI Express ning har bir qurilmasi uchun bitta yo'nalishda 2500 MGs/10*8 250*8 Mbit/s o'tkazuvchanlik qobiliyatini beradi (ortiqcha kodlanish tufayli 8 bit ma'lumotlarni uzatish uchun amalda 10 bit informatsiya uzatiladi). Bir nechta tarmoq bo'lganda o'tkazuvchanlik qobiliyatini hisoblash uchun 250 Mb/s ni liniyalar soniga va yana 2 ga ko'paytirish lozim, chunki PCI Express - ikki yo'nalishli shinadir.

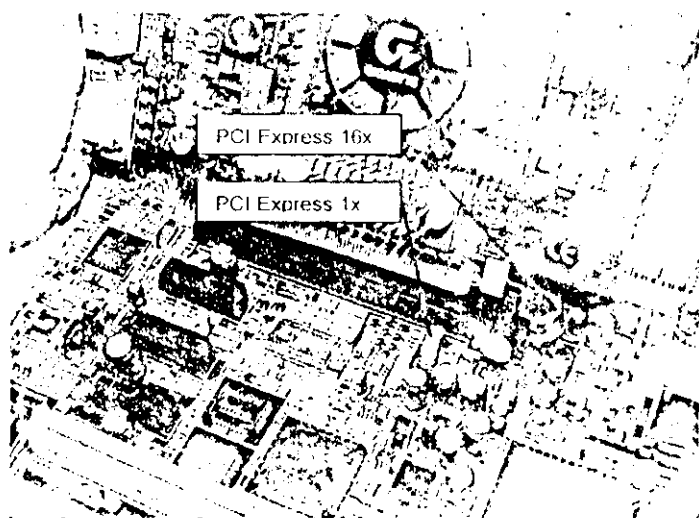
PCI Express liniyalari soni	Bir yo'nalishdagi o'tkazuvchanlik qobiliyati	Summar o'tkazuvchanlik qobiliyati
1	250 Mb/s	500 Mb/s
2	500 Mb/s	1 Gb/s
4	1 Gb/s	2 Gb/s
8	2 Gb/s	4 Gb/s
16	4 Gb/s	8 Gb/s
32	8 Gb/s	16 Gb/s

Odatda stol usti tizimlarida (Intel 915 va 925X chipsetlarida) 1 slot PCI Express 16x (videokartani o'rnatish uchun mo'ljallangan; AGP bo'linmasining o'rnini bosadi) va 4 tagacha PCI Express slotlari bo'ladi; server platalari va ishchi stansiyalar uchun mo'ljallangan platalar bundan tashqari PCI Express 4x va 8x slotlariga ega bo'ladi.

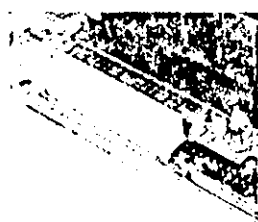
Ma'lumki, umumiy holda yangi interfeysning asosi bu «nuqta-nuqta» sxemasi bo'yicha ma'lumotlar almashishini ta'minlovchi differensial signal kontaktlar juftliklaridir. Yangi texnologiya tufayli biz bir qancha ijobiy natijalarga erishamiz; bular konstruksiyaning arzonlashishi, gabaritlarning ixchamlashishi va yuqori chastotalarda ishlash imkoniyatidir. Bunda hamma shina signal liniyalarini sinxronlashtirishga bo'lgan ehtiyoj kabi parallel interfeys uchun ahamiyatli bo'lgan parametr tarixdan esdalik bo'lib qolmoqda.

PCI Express shinasida signal darajasida boradigan jarayonlarda quyidagi yutuqlarga erishiladi: uzatish liniyalarida so'nish sezilarli kamayadi va interfeys qabul qismining sezgirligi ortadi.

PCI Express standarti talablari qiyinchiliklarsiz istalgan darajadagi qurilma mobil telefondan korxona darajasidagi server ehtiyojlarigacha moslashtirilishi mumkin. Yaqin kelajakda standart vazifasini o'taydigan interfeys uchun aynan shunday moslashuvchanlik lozim.



7.1- rasm. PCI Express shinalari portlari



Fa'minlashning 20 kontaktli
bo'linmasi



Fa'minlashning 24 kontaktli
bo'linmasi

Yangi standart spetsifikatsiyalarida qayd etilgan yangi bo'linma va boshqa konstruktiv imkoniyatlardan foydalanilganda oxirgi kontrollerning energiyani iste'mol qilishi 5.5A tok kuchida 75 Vt gacha ortadi.

Bunday kuchli kontroller korpusdan issiqlikni olib ketish bo'yicha qo'shimcha tadbirlarni talab qiladi, lekin AGPxS

videokartalarining hozirgi avlodi xarakterli bo'lgan qo'shimcha energiya iste'moli uchun bo'linmalarni keltirish ehtiyoji qolmaydi.

PCI Express afzalliklari

Ko'p yillar davomida asosiy hisoblangan PCI parallel shinasini imkoniyatlari va PCI Express arxitekturasini imkoniyatlarini taqqoslab, PCI Expressning beshta eng ahamiyatli afzalliklarini ajratish mumkin:

- Yuqori unumdorlik - x1 versiyasining o'tkazuvchanlik qobiliyati PCI ga nisbatan kamida ikki marta yuqori.
- Periferiya ajratmasining soddalashtirilganligi - ilgari PCI ning har xil variantlari - AGP, PCI-x va boshqalar foydalanilgan joyda standartlashtirish; tizimlarni ishlab chiqish va joriy qilishga bo'lgan kompleks sarflarning kamayishi;
- Darajali (iyerarxiyal) arxitektura - PCI Expressni rivojlantirish uchun bo'lajak asosiy xarajatlar faqat mos bog'lanmani ishlab chiqishga sarflanadi, ilgari dasturiy ta'minot bilan ishlash mumkin.
- Periferiyaning keyingi avlodi - PCI Express uzatish tabiatining izoxronligi (ya'ni signalning alohida qismlarini vaqt bo'yicha tarqatish) hisobiga ma'lumotlar va multimediyali komponent almashinuvining yangi imkoniyatlarini amalga oshirishni ta'minlaydi.
- Foydalanishning osonligi - PCI Express qurilmalari bilan tizimni o'rnatish yetkazish ancha yengil.

SLI

SLI - bu abbreviatura Scan Line Interleave sifatida rasshifrovka qilinadi, tarjimai - «kadr qatorlarining ketma-ket almashinishi»dir, ya'ni bu shunday usulki, uning yordamida 3dfx Voodoo oilasiga taalluqli bir nechta grafik protsessorlar bir tasvir renderingi ustida birgalikda ishlay olinadi.

Hozirgi paytda bu abbreviatura nVidia mahsulotiga taalluqli bo'lib, u Scalable Link Interface, ya'ni «masshtablanuvchi birlashtiruvchi interfeys» ma'nosini bildiradi. U ikkita

videokartaga Multi-GPU rejimida ishlash imkonini beradi, bu amalda bir nechta grafik protsessorlarning bitta tasvir ustida ishlashini ham bildiradi.

SLI-bo'linma PCI Express grafik protsessorlar bazasida bajarilgan, interfeysli, videokartalarida mavjud u onalik platasiga juftlab o'rnatilganda birgalikda ishlashga imkon beradi.



Bunday holda kartalar maxsus SLI - konnektor (odatda onalik platasi bilan birga yetkaziladigan) yordamida qo'shimcha biriktiriladi.

Hozirgi paytda SFR – Split Frame Rendering (bunda har bir karta tasvirning dinamik ajratilgan o'zining uchastikasi ustida ishlaydi) va AFR – Alternate Frame Rendering (har bir grafik protsessor kadrlarni ketma-ket rendering qiladi) deb nomlanadigan ikkita turli metodlar yordamida bitta tasvir ustida ishlashi mumkin.



SFR texnologiyasi unumdorlikni sezilarli (ba'zi hollarda 90% gacha) oshiradi va istiqbolida to'rtta protsessorni birlashtirish imkonini beradi.

SLI – rejimida videokartalarning normal ishlashi uchun ikkita slotli, PCI Express 16x kartali qurilma o'rnatilishini nazarda tutuvchi va bu ikki slotning har birida PCI Express ning 8 yoki hamma 16 liniyalarining ishini quvvatlovchi onalik platasi zarur. («Oddiy» i915P tipidagi chipsetlarda SLI ning o'standart qo'llanishlari mavjud, unda PCI-E 16x slot to'liq bo'lib,

ikkimchisida esa PCI-E ning faqat 4 ta yoki hatto 2 ta liniyasi mavjud. Bunday yechimni nVidia rasman quvvatlamaydi, chunki uning «to'laqonli» SLI ga nisbatan unumdorligi va moslashuvchanligi sezilarli darajada yomon).

SLI aktivlashganda unumdorlikning ortishi foydalaniladigan ilovaga juda bog'liq – ilova SLI bilan ishlash va videorejim uchun optimallashtirilgan bo'lishi kerak.

USB interfeysi

Shu paytgacha biz quyidagining guvohi bo'ldik: yangi shina interfeyslarining yaratilishi kompyuter qurilmalari orasida ma'lumotlarning tobora ko'proq hajmini haydashdagi doimo o'sib borayotgan ehtiyojiga qonuniy javob edi. Bu poygada doim qurilmalar va ularning ehtiyojlari birinchi o'rinda bo'ldi, inson va uning ehtiyojlari haqida esa unutilmagan bo'lsa ham, ular ko'pda hisobga olinmas edi. Natijada ko'p yillar mobaynida shunday tizim vujudga keldiki, onalik platasiga yangi qurilmani ulash uchun bizdan qator noxush protseduralarning bajarilishi talab qilindi:

1. Kompyuter tizimiy blokini bo'laklarga ajratish.
2. Onalik platasi bo'linmasiga yangi platanı joylashtirish.
3. Kompyuterning onalik platasi va dasturiy ta'minoti yangi qurilmani to'g'ri taniydi degan umidda kompyuterni tarmoqqa ulash.
4. Kompyuterning yangi qurilma bilan to'g'ri muloqotini ta'minlaydigan dasturni ishga tushirish (bunday dastur drayver deb nomlanadi) va xuddi zarur bo'lgan narsaning o'zini ishga tushirdik deb umid qilish (afsuski, xatolar bo'lib turadi).
5. Qurilma ishlab ketganini tekshirish va u to'g'ri ishlayotganiga ishonch hosil qilish (afsuski, har doim ham bunday bo'lavermaydi).
6. Tizimiy blokni yig'ish.

Biroz tajribaga ega bo'lganlar uchun bu amallarda hech bir qiyinchilik yo'q, lekin yangi qurilmani, hattoki joystikdek soddasini, o'rnatish va sozlash bir necha soatga cho'ziladi. Foydalanuvchilar doim shunday shina interfeysi haqida orzu qilishar ediki, ular bo'linmani shunday tiqishsinda, hech nimani

o'ylamasdan ishlayverishsin (xuddi telefon tarmog'iga ulagan kabi).

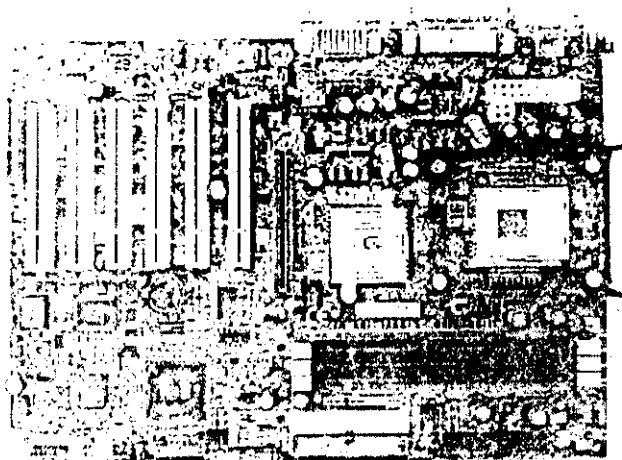
Nihoyat bunday interfeys paydo bo'ldi. Zamonaviy onalik platalarining ko'pi universal ketma-ket USB (*Universal Serial Bus*) shinaga ega; uning bo'linmasi tizimiy blokning orqa devoriga chiqarilgan. Unga ulanish juda oson. Kompyuterni o'chirish ham shart emas: bo'linma uyaga tiqiladi va ishini davom ettirish mumkin.

Odatda kompyuterning faqat bir juft USB bo'linmasi bor, lekin bu shinaga 127 ta qurilmagacha ulash mumkin. Agar ikkitadan ko'proq qurilmani ulash zarur bo'lsa, *konsentrator* (tarmoqlagich) sotib olish kerak – bo'linmalar soni ko'payib ketadi. Hozirgi paytda klaviatura, sichqoncha, modem, skaner, printerlar USB shinasini yordamida ulanmoqda. Agar qachondir kompyuter yangi yil arxasi yoritgichlari shodasi, temir yo'l modeli, kir yuvuvchi mashina va h.k.larni boshqarishini istab qolsangiz, USB shinasini eng yaxshi yechim bo'ladi.

USB qurilmalari bilan ishlash onalik platasini chipsetining funksiyalaridan biridir. Uni «janubiy ko'prik» bajaradi.

7.3. Integrallashgan tizimlar

Onalik platalarida ko'p narsa chipsetga bog'liq. U ko'p funksiyalarni bajaradi va yildan-yilga uning funksiyalari ko'payib bormoqda. Bir necha yil avval kompyuterlarda diskli kontrollerning shu'ba platasini topish mumkin edi - unga hamma diskovodlar ulanardi. Hozir bunday plata yo'q. Bu kontroller funksiyasi «shimoliy ko'prik» chipsetiga o'tdi va hamma diskovodlar onalik platasiga to'g'ridan-to'g'ri ulanadigan bo'ldi. Printer ulanadigan maxsus plata bilan ham shunday bo'ldi. Hozirgi paytda tashqi qurilmalar ulanadigan hamma portlar onalik platasini tarkibiga kirdi.



7.2- rasmi. Gigabyte GA-8SRX onalik platasi

(Sis 645 chipseti, Socket 478 protsessori uchun bo'linma, shina chastotasi 400 MGs, FSB chastotasi 200 MGs, AGPx4, DDR uchun uchta bo'linma, PCI uchun oltita bo'linma, USB uchun to'rtta bo'linma, Form-faktor ATX)

Chipsetlar rivojlanmoqda va integratsiya davom etmoqda. Bugungi kunda chipsetlari videokarta va (yoki) tovush kartasi funksiyasini bajarish qobiliyatiga ega bo'lgan onalik platalari tobora ko'proq uchramoqda. Odatda bunday onalik platalarida arzon narxli kompyuterlar yig'iladi. Integrallashgan tovush va videoga ega bo'lgan onalik platasi, alohida sotib olinadigan uchta shunday komponentlar summasidan arzonroq turadi. 7.2- rasmda integrallashgan tizimga misol keltirilgan.

7.4. EHM tashqi qurilmalari

EHM tashqi qurilmalari -- ma'lumotlarni kiritish, chiqarish, tayyorlash va katta hajmli informatsiyalarni xotirada saqlab qolish uchun foydalaniladigan EHM qurilmalaridir. TQlarning farqli xususiyati shundaki, ular ish jarayonida informatsiya mazmunini o'zgartirmagan holda, ularning taqdim etilishi shaklini o'zgartiradilar. Markaziy qurilmalarning tez takomillashtirilishi,

o'lehamlarining kichiklashishi narxining muntazam arzonlashib borishi TQlar ahamiyatining ortib borishiga olib keldi. Hozirgi kunda TQlar narxi EHM narxining katta qismini tashkil qiladi, ularning gabarit o'leamlari esa EHM o'rnatiladigan xonaning o'leamlarini belgilaydi. Buning asosiy sababi — TQ asosan elektromexanik qurilma bo'lib, ularning tezkorligi, shtampliligi, gabarit o'leamlari va boshqa xarakteristikallari cheklangandir.

7.5. Tashqi xotirada saqlovchi qurilmalar

Ular EHM xotirasini o'nlab va yuzlab gigabaytlargacha ko'paytirish imkonini beradi; bu katta hajmli ma'lumot va loyihaviy informatsiyalar bilan ishlaydigan ALT uchun zarur. Bu TXQlar — OXQlariga nisbatan tashqidir va shu sababdan tashqi (TXQ) deyiladi. TXQda saqlanuvchi ma'lumotlar bevosita markaziy protsessor tomonidan informatsiya almashinuvini amalga oshiradi. Shuning uchun qolgan boshqa tashqi qurilmalarda ma'lumotlar almashinishi prinsipi qanday bo'lsa, TXQ uchun ham shunday bo'ladi.

Magnit diskida to'plagich (MDT) — eng tezkor TXQdir; u katta hajm va yetarlicha tezkorlikka ega.

MDT to'g'ri (bevosita) kiritiladigan qurilma bo'lib, unda adreslash tizimi qo'llanadi; bu ma'lumotlar massivining istalgan qismiga murojaat qilish imkonini beradi. Bu holda qidirish vaqti qidirilayotgan informatsiya birligi tashuvchining qaysi qismida joylashganligiga kam bog'liq.

M a g n i t d i s k i d a t o ' p l a g i c h l a r
informatsiyaning katta massivlarini operativ saqlash uchun foydalaniladi. Odatda magnit disk (MD)larida ko'p qayta foydalaniladigan dasturlar, so'rov ma'lumotlari va sh.k.lar saqlanadi. Magnit diskida to'plagichlar katta hajmga ega, qidirish vaqti kam, informatsiya bitini saqlash narxi nisbatan arzon.

HDD — bikir disk

HDD (*Hard Disk Drive*) — bizning hamma dasturlarimiz va informatsiyalarni bosh saqlagichdir. Gaplashganda uni «vinchester» deyishadi. Bikir disk ichida magnit qat'ami bilan

qoplangan disklar katta tezlikda aylanadi. Bu disklar sirtlarida o'quvchi/yozuvchi kallaklar siljiydi. Disklar va kallaklar germetik va mustahkam korpusda joylashgan.

Bikir disk — «yuqori texnologiya»ning murakkab qurilmasidir. U avaylab murojaat qilishni va ekspluatatsiya qoidalariga rioya qilishni talab qiladi. Disklar katta tezlikda aylanayotgan paytda ularning sirtlari bilan o'quvchi/yozuvchi kallaklar orasida yupqa havo yostiqchasi hosil bo'ladi; u kallaklarning disk magnit qatlamiga tegishi (buzilishi)ning oldini oladi. Zarba bilan urilganda yoki kuchli turtilganda kallak disk sirtiga tegib ketishi va magnit qatlamni buzishi mumkin. Ba'zan kallakning o'zi ham zararlanadi.

Kallak bilan disk orasidagi havo tirqishi shunchalik kichikki, bu tirqishdan oddiy chang emas, balki tamaki tutuni tarkibidagi mayda qattiq zarrachalar ham o'tmaydi. Bunday zarrachalar vinchesterning germetik korpusidagi ventilyatsiya teshiklaridan o'tish qobiliyatiga ega. Garchi ular filtrlar bilan berkitilgan bo'lsa ham. Chang yoki chekilgan xonada bikir disklar ishdan tez chiqishini ekspertlar aniqlashgan.

Zamonaviy bikir disklar 500 Gibayt va undan katta hajmga ega. Bunday hajm MPEG2 (video formati)ni ikki sutka davomida uzluksiz yozishga yetadi.

Operativ xotiraga nisbatan bikir diskdan ma'lumotlar sekinroq uzatiladi, ammo ta'minot uzilgandan keyin ham ma'lumotlar bu diskda qoladi. Lekin boshqa tashqi (mexanik) xotirada saqlovchi qurilmalarning ko'piga qaraganda bikir disklar ishining tezligi katta.

Oddiy personal kompyuterlarning ko'pchiligida IDE turidagi bikir disklar qo'llanadi. IDE (uning o'zi EIDE, ATA, ATAPI) — bu interfeys — onalik platasi shinasiga bikir disk dasturiy va apparatli usulda ulanish turi. EIDE interfeysi bunday turdagi to'rttagacha qurilmani ulash imkonini beradi (bikir diskdan tashqari lazerli disklar — CD-ROM uchun diskovodlar bo'lishi mumkin).

Fizim unumdorligiga yuqori talablar qo'yilgan hollarda bikir

disk va onalik platasining asosiy shinası orasida ma'lumotlarning katta tezlikda uzatilishini ta'minlaydigan interfeys --- SCSI deb nomlanadigan interfeysdan foydalaniladi. Yuqori unumdorlikdan tashqari u tizimga 16 tagacha SCSI deb nomlanadigan qurilmalarini ulash imkonini beradi. Bu turdagi qurilmalar ancha qimmat bo'lganligi sababli, SCSI interfeysi odatda ishxonadagi kompyuterlarda qo'llanadi.

Diskli to'plagichlar ham statsionar tizimlarda va ham portativ tizimlarda ishlatiladi. Portativ tizimlarda sig'imi va ma'lumotlarni uzatish tezligidan tashqari, diskli to'plagichning gabaritlari va og'irligi hamda zarbiy yukka stabiligi muhim o'rin egallaydi.

Turli tizimiy shinalar uchun IDE interfeyslari

Hozirgi paytda faqat ATA va Serial ATA interfeyslarining versiyalaridan foydalanilmoqda.

IDE (Integrated Drive Electronics) umumlashgan atama bo'lib, amalda uni o'rnatilgan kontrollerli istalgan diskovodga qo'llash mumkin. Hozirgi paytda IDE interfeysi rasmiy ATA (AT Attachment) nomini oldi va ANSI standarti sifatida qabul qilindi. Interfeysining original parallel versiyasiga mansub bo'lgan ATA nomi bevosita AT shinasiga ulangan qattiq diskni bildiradi, u 16 razryadli ISA shinası sifatida ma'lum. ATA-16 razryadli parallel interfeysdir, ya'ni interfeys kabeli bo'ylab baravariga 16 bit uzatiladi. 2001- yilda Serial ATA nomini olgan yangi interfeys rasman taqdim etildi. Serial ATA (SATA) kabel bo'ylab bir vaqtda ma'lumotlarning bitta bitini uzatadi, bu ma'lumotlarni uzatish chastotasini oshirish hisobiga foydalanilayotgan kabelning kesimi va uzunligini sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi. SATA - ATA parallel interfeys bilan dasturiy moslanuvchanlikni saqlab qolgan fizik interfeysning tamoman yangi konstruksiyasidir.

ATA standartlari

ATA standarti 1989- yilning mart oyida ANSI qoshidagi Standartlar bo'yicha qo'mita tomonidan qabul qilingan. Serial ATA standartlarini ishlab chiqish uchun Serial ATA Workgroup nomini olgan ishchi guruh tuzildi, unga Standartlar bo'yicha

qo'mitaning ko'p mutaxassislari kirdi. ATA parallel interfeysining evolyutsiyasi oxirgi spetsifikatsiya ATA-6 (ATA/100) bilan tugallandi.

ATA standartlari

Standart	Foydalanish muddati	P10	DMA	UDMA	Tezkorligi, Mbayt/s	Nossalari
ATA-1	1986-1994 yy	0-2	0	-	8,33	
ATA-2	1995-1996 yy	0-4	0-2	-	16,67	Sig'imi 8,4 Gbaytgacha bo'lgan disklar bilan ishlash uchun CHS LBA translyatsiyasi
ATA-3	1997- y.	0-4	0-2	-	16,67	SMART texnologiyasini quvvatlash
ATA-4	1998- y.	0-4	0-2	0-2	33,33	Ultra-DMA rejimlari, sig'imi 137,4 Gbaytgacha bo'lgan diskarni BIOS darajasida quvvatlash
ATA-5	1999-2000 yy	0-4	0-2	0-4	66,67	Fast UDMA rejimlari, yangi 80-kontakli kabel avtoamqlovchisi bilan
ATA-6	2001- y.	0-4	0-2	0-5	100,00	Tezkorligi 100 Mbayt/s bo'lgan UDMA rejimi, sig'imi 144 Gbaytgacha bo'lgan diskarni BIOS darajasida quvvatlash

SMART Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology.

Pbayt Petabayt; 1 Pbayt 1 kvadrilon baytga teng.

CHS Cylinder Head Sector.

LBA Logical Block Address.

UDMA Ultra DMA (Direct Memory Access).

Hozirgi paytgacha ATAning quyidagi standartlari ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan:

ATA-1 (1988-1994 yy.)

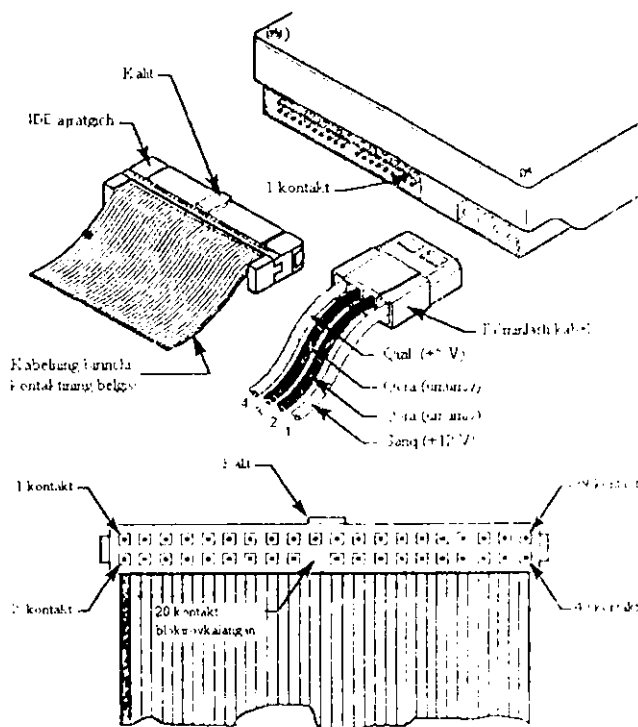
ATA-2 (1996- y., Fast-ATA, Fast-ATA-2 yoki EIDE deb ham nomlanadi);

ATA-3 (1997- y.);

ATA-4 (1998- y., Ultra-ATA/33 deb ham nomlanadi);

ATA-5 (1999- y., Ultra-ATA/66 deb ham nomlanadi);

ATA-6 (2000- y., Ultra-ATA/100 deb ham nomlanadi).



7.3- rasm. ATA qattiq disklarini ulash prinsipi

ATA standartlarining hamma versiyalari qayta moslanuvchan, ya'ni ATA-1 yoki ATA-2 qurilmalari ATA-4 yoki ATA-5 interfeysi bilan ajoyib ishlaydi. ATAning har bir keyingi standarti oldingisiga asoslangan, ya'ni, misol uchun, ATA-5 standarti, ba'zi birlaridan tashqari, ATA-6 ning funksional xususiyatlarini to'liq takrorlaydi.

Tizimiy platadagi IDE bo'linmasi - ko'p kompyuterlarda kengayish shinasining «qisqartirilgan» bo'linmasidir. ATA IDE ning standart variantida ISA 16 razryadli shinasini bo'linmasidagi mavjud 98 tasidan 40 kontaktli bo'linmalardan foydalaniladi.

Hozirgi paytda kabellarning ikki turi 40 va 80 tomirlilari qo'llaniladi. Ikkalasida ham 40 kontaktli bo'linmalardan foydalaniladi, 80 tomirli kabeldagi qolgan simlar yerga tutashiriladi. Bunday konstruktiv yechim tezkor interfeys Ultra ATA 166 yoki Ultra DMA 166 da shovqin darajasini kamaytirish imkonini beradi. Yangi 80 tomirli kabel 40 tomirliga moslanuvchan, shu sababli o'rnatilgan to'plagich interfeysidan qat'iy nazar, aynan shu kabeldan foydalanish maqbul bo'ladi.

Ikki diskli konfiguratsiya (ikkita qattiq disklarni ulash)

Ikki IDE to'plagichini bir kompyuterda o'rnatish muammo tug'dirishi mumkin, chunki ularning har biri o'zining kontrolleriga ega bo'lsa ham ularning ikkalasi bitta shina ulangan holda ishlashi kerak. ATA standartida ikki ketma-ket ulangan qattiq disklarning birgalikda ishlashini tashkil qilish nazarda tutilgan. Birlamchi yoki ikkilamchi qattiq disk statusi yoki undagi ulagichlar yoki uzib-ulagichlarning o'rni almashtirilib (Master belgilisi - birinchi, Slave belgilisi - ikkilamchi ulanib), yoki interfeys liniyalarining biridan boshqaruvchi signal CSel (Cable Select - kabelni tanlash) berilishi bilan aniqlanadi. Tizimda faqat bitta qattiq disk o'rnatilganda uning kontrolleri kompyuterdan kelayotgan hamma komandalarga reaksiya qiladi. Agar qattiq disk ikki (demak, kontroller ham ikki) bo'lsa, komandalar ikkala kontrollerga bir vaqtning o'zida keladi. Ularni shunday rostlash kerakki, har bir qattiq disk faqat o'ziga yo'llangan komandalarga reaksiya qilsin. Master/Slave ulagichi (uzib-ulagichi) va boshqaruvchi signal CSel aynan shunga xizmat qiladi.

Ikki qattiq disk kontrollerlarining har biriga uning statusi birlamchi yoki ikkilamchi ekanligi xabarini berish lozim. Yangi to'plamalarning ko'pida faqat bitta uzib-ulagich (birlamchi/ikkilamchi)dan, ba'zilarida esa yana ikkinchi disk

mavjudligi (slave present) uzib-ulagichdan ham foydalaniladi.

To'plama to'g'ri ishlashi uchun uzib-ulagichlarning holatlari bo'yicha hamma yo'riqlar to'plama hujjatlarida keltiriladi.

Serial ATA

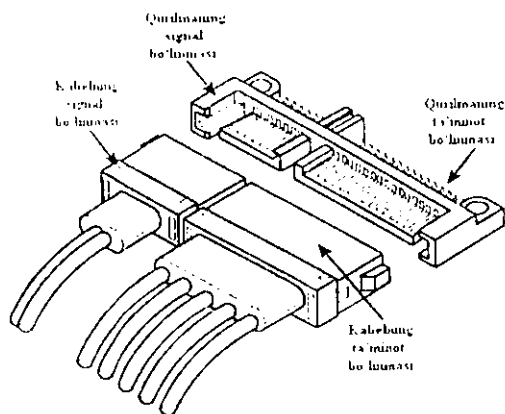
ATA-6 standarti paydo bo'lgandan keyin 10 yildan ortiq foydalanilgan parallel interfeys o'yindan chiqqandek tuyulishi mumkin. Tekis kabeldan ma'lumotlarni 100 Mbayt/s tezlikda uzatish signallarni sinxronlashtirish va elektromagnit nurlanish bilan bog'liq bo'lgan ko'p muammolarni tug'diradi. Fizik to'plagichlar parallel interfeysining o'rniga kelgan yangi ketma-ket interfeys ATA (Serial ATA) bu muammolarning yechimi bo'ldi.

Serial ATA dasturiy darajada qayta moslanuvchan, ya'ni ilgari foydalanilgan dasturiy ta'minot yangi arxitektura bilan hech qanday cheklashlarsiz muloqotda bo'ladi. Boshqacha aytganda, parallel ATA bilan ishlovchi mavjud kiritish-chiqarish bazaviy tizimi, operatsion tizimlar va utilitlar ketma-ket interfeys bilan ham shunday ishlaydi. Serial ATA mavjud ATA va ATAPI qurilmalarining hammasini quvvatlaydi: CD-ROM, CD-RW va DVD diskovodlari, magnit tasmasida to'plagichlar, SuperDisk diskovodlari hamda hozirgi paytda parallel ATA quvvatlaydigan boshqa turdagi to'plagichlar ham ushbu qurilmalar qatoriga kiradi. Albatta, ba'zi bir fizik farqlar ham mavjud: masalan, ATA standarti diskovodini ATA ketma-ket interfeysining xost-adapteriga ulab bo'lmaydi va aksincha. Serial ATAda ancha torroq 7 kontaktli kabellardan foydalaniladi, ular tizimiy komponentlarning ulash sxemasini soddalashtirish va kabel bo'linmalari gabaritlarini kichiklashtirish imkonini beradi. Serial ATA mikrosxemasining konstruksiyasi kontaktlar sonining kamligi va ta'minot kuchlanishining pastligi bilan ajralib turadi. Bu o'zgarishlar ATA parallel interfeysiga xarakterli bo'lgan ko'p muammolarni bartaraf qilish imkonini beradi.

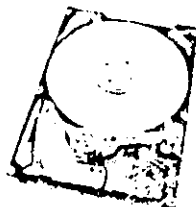
SATA kabelining maksimal uzunligi bir metr (39,37 dyuym), bu ATA parallel interfeysining 18 dyuymli maksimal qiymatidan ancha katta. Ancha tor, uzun va arzon kabeldan foydalanuvchi

ketma-ket interfeysning ma'lumotlarni uzatish tezligi 150 Mbayt/s ga teng (parallel ATA/100 uzatish tezligidan bir yarim marta katta). SATA II versiyasida bu tezlik - 300, SATA III versiyasida esa - 600 Mbayt/s gacha ortdi.

Kabel bo'ylab uzatilayotgan ma'lumotlarni kodlash va dekodlash uchun Serial ATA 8V/10V nomini olgan shifrlashning maxsus sxemasidan foydalaniladi. Dastlab 8V/10V kodi 1980-yillarning boshida ma'lumotlarni tezkor uzatishda foydalanish uchun IBM kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan va patentlangan. Hozirgi paytda bu sxema ma'lumotlarni tezkor uzatish standartlarining ko'pida, jumladan, Gigabit Ethernet, Fibre larda ham foydalanilmoqda.



7.4- rasm. SATA standarti qattiq disklarining ulanish prinsipi



7.5- rasm. Hitachi Travelstar vinchesteri

FDD -- qayishqoq disklarda to'plagich

FDD (Floppy Disk Drive) -- qayishqoq disklar (floppi-disklar, disketalar)ni o'qish/yozish uchun qurilma. Ilgari diametrida o'lchami ikki xil -- 5,25" (133 mm) va 3,5" (89 mm) bo'lgan magnitli disklardan foydalanilar edi. Dasturlar doim shunday disklarda yetkazilardi. Hozir besh dyuymli disklar yo'q bo'lib ketdi, lazerli disklar (CD-ROM) keng tarqalgani munosabati bilan uch dyuymli disklar asosan informatsiyani bir kompyuterdan boshqasiga ko'chirishda ishlatilmoqda. O'lchami 3,5" li qayishqoq diskga 1,44 Mbaytgacha informatsiyani yozish mumkin.

Ko'p yillar davomida qayishqoq disklar diskovodi shunchalik standart qurilma bo'lib qoldiki, uni tanlashda hech bir qiyinchilik yo'q. Istalganini olsangiz, o'n yil davomida ajoyib ishlaydi. Tajribalar ko'rsatdiki, bu -- kompyuterning eng uzoq muddat xizmat qiluvchi qurilmasidir.

3,5" li diskovod ishonchiligi haqidagi gapning 3,5" disketalarga taalluqli joyi yo'q. Ishlab chiqaruvchi (va narxi)ga qarab ularga ishonchli emas yoki umuman ishonib bo'lmaydigan qurilma deb qarash kerak.

1. Disketalarning ashaddiy dushmani -- chang. Ilgari, disketalar qimmat bo'lgan paytlarda, har bir disketa alohida plastikli paketda bo'lar, bu paket uni changdan himoyalardi. Besh yil oldin disketni ishlab chiqaruvchilar bunday paketlardan voz kechdilar va natijada disketalarning xizmat muddati keskin qisqardi. Disketani ishdan chiqarish uchun uni bir marta himoyalannagan holda cho'ntakda olib yurish yetarli bo'lishi mumkin.

2. Disketani qog'ozga o'ramang -- qog'oz changli muhitdir. Eng yaxshi variant -- disketani alyumin folgasiga o'rab olib yurishdir; u tramvayda va metroda tashqi magnit maydonlaridan ham himoya qiladi.

3. Tanlash imkoni bo'lganda plastmassa korobkalaridagi disketalarni oling. Ularda saqlangan disketalarning «umri» uzoqroq bo'ladi.

4. Uzrli sababsiz noma'lum ishlab chiqaruvchilarning

disketalarini sotib olmang. BASF va Verbatim markalari eng yaxshi hisoblanadi (ularda ham qalbakilari bo'ladi). Teflon qoplamali Verbatim disketalari qimmatroq turadi, lekin bunday qoplamalar changdan va qalbakilashdan saqlaydi.

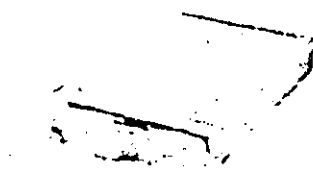
5. Disketalarda muhim ma'lumotlarni saqlaganda yoki transportirovka qilganda doim ikki nusxa qiling. Informatsiyani oluvchi ma'lumotlarni olganligi haqida xabar bermaguncha bu informatsiyani o'z kompyuteringizdan o'chirmang.

6. Disketada biror ma'lumot olsangiz, o'sha zahoti disketa ishechanlik qobiliyatini tekshirib, undan ma'lumotlarni kompyuterga ko'chiring (ertasiga disketa o'qiladimi yoki yo'qmi noma'lum).

CD-ROM diskovodi

CD-ROM diskovodi tovush kartasi kabi multimedia jihoziga kiradi (7.6-rasm). Bu juflik (*multimedia komplekti* deb ham ataladi) kompyuter tizimining eng oxirgi komponentlaridan biri.

Bugungi kunda kompyuter CD-ROM diskovodisiz mavjud bo'lishining imkoniyati deyarli qolmadi, chunki ko'p dasturlar kompakt-disklarda tarqatilmoqda. Bunday qurilmasi bo'lmagan kompyuterni dasturlar bilan jihozlash juda qiyin --- buning uchun katta tajriba va qo'shimcha jihoz zarur.



7.6- rasm. CD-ROM diskovodi

Bitta kompakt-disk (lazerli disk) 650 Mbaytga yaqin sig'imga ega, ya'ni 450 ta uch dyuymli qayishqoq disklarni almashtiradi. Buning ustiga informatsiyani saqlash ishonchlilikgi ancha yuqori. Masalan, u magnit maydonlaridan, qarishdan va hatto mayda

tirnalishlardan qoʻrqmaydi. CD-ROMning eng katta kamchiligi - informatsiyani qayta yozish mumkin emasligidir; u faqat oʻqish uchun moʻljallangan.

CD-ROM diskovodini ishlab chiqaruvchilar ularning tezlik xarakteristikalarini muttasil yaxshilab bormoqdalar. Bugungi kompyuterlar 32-, 40-, 50-tezlikli diskovodlar bilan komplektlanmoqda, lekin hozirgacha ancha sekin ishlaydigan qurilmalar ham ishlatilmoqda.

CD-ROM diskovodi bikir diskka oʻxshab onalik platasiga ulanadi va unga oʻxshab qabul qilingan standartlari SCSI yoki IDE (ATA, ATAPI)dan biri boʻladi.

SCSI interfeysli CD-ROM diskovodi tezroq ishlaydi, lekin qimmatroq ham turadi. Ularni SCSI shinasini bilan jihozlangan tizimga qoʻshish qulay, yaʼni kompyuterda SCSI bikir diski oʻrnatilgan boʻlsa, SCSI interfeysining lentali kabeli (shleyfi)ga bikir diskdan tashqari yana oltita SCSI qurilmalarini ulash mumkin, jumladan, CD-ROM diskovodini ham. Baʼzan tovush platasi SCSI (yoki IDE) interfeysi bilan jihozlangan boʻlishi mumkin — bu holda diskovodni unga ulash mumkin.

DVD toʻplagichlari

DVD (Digital Versatile Disc) – bu raqamli universal disk yoki boshqacha aytganda, katta sigʻimli kompakt-disk. Amalda har bir DVD-ROM toʻplagich - CD-ROM diskovodidir, yaʼni bu turdagi toʻplagichlar oddiy kompakt-disklarni ham va DVD diskarni ham oʻqiy oladi. Kompakt-disklar qaysi optik texnologiyadan foydalansa, raqamli universal disklar ham oʻsha optik texnologiyadan foydalanadi, faqat ular yozuvning yuqori zichligi bilan farqlanadi.

DVD standarti xotira hajmini, demak kompakt-disklarga yoziladigan ilovalar hajmini, sezilarli darajada orttiradi. Afsuski, CD-ROM disklarining hajmi zamonaviy ilovalarning koʻpchiligi uchun, ayniqsa, video fayllardan aktiv foydalanilganda yetarli emas. Oʻz navbatida DVD diskleri diskning har bir tarafida 4,7 Gbayt gacha (bir qatlamli disk) va 8,5 Gbayt gacha (ikki qatlamli

disk) ma'lumotlarni saqlashi mumkin, bu standart kompakt-disklarga qaraganda taxminan 11,5 marta katta bo'ladi. Ikki tomonlama DVD disklarining hajmi bir tomonlilarga qaraganda, tabiiyki, ikki marta katta. Ammo hozirgi paytda diskning ikkinchi tarafidagi ma'lumotlarni o'qish uchun diskni o'chirib qo'yishga to'g'ri keladi. Original standartga muvofiq DVD diski bir tomonli, bir qatlamli va 4,7 Gbayt informatsiyani saqlaydi. Zamonaviy kompakt-disklarning diametri qancha bo'lsa, yangi diskning ham diametri shuncha, lekin u ikki marta ingichkaroq (0,6 mm). MPEG-2 formatini qo'llab, yangi diskka 135 minutli video fayl - uch kanalli sifatli tovush va to'rt kanalli subititlorli to'liq metrajli filmni sig'indirish mumkin. Disk sig'imining qiymati tasodifiy emas: standart kinoindustriya vakillarining talablariga javoban yaratilgan, ular ko'pdan beri videokassetalarni arzon va ishonchli disk bilan almashtirmoqchi edilar.

Hozirgi kunda DVD disklarining to'rtta asosiy turi mavjud, ular tomonlar soni (bir yoki ikki tomonli) va qatlamlar soni (bir va ikki qatlamli) bo'yicha tasniflanadi.

- DVD-5 - bir taraffi, bir qatlamli, 4,7 Gbayt hajmli disk. Bir-biri bilan birlashtirilgan ikkita qistirmadan tarkib topgan. Ulardan biri yozilgan qatlam bo'lib, nolinch qatlam deyiladi, ikkinchisi esa batamom bo'sh. Bir qatlamli disklarda odatda alyumini qoplamadan foydalaniladi.
- DVD-9 - bir taraffi, ikki qatlamli, 8,5 Gbayt hajmli disk. Ikkita shtamplangan qistirmadan tarkib topgan, qistirmalar bir-biri bilan shunday birlashtiriladiki, ikkala yozilgan qatlam diskning bir tarafida joylashadi; ikkinchi tarafdan bo'sh qistirma joylashadi. Tashqi (nolinch) shtamplangan qatlam yarimshaffof tilla plyonka bilan qoplanadi, u ushbu qatlamlga fokuslangan lazer nurini qaytaradi va quyi qatlamlga fokuslangan nurni o'tkazadi. Ikkala qatlamni o'qish uchun fokusi o'zgaruvchi bitta lazerdan foydalaniladi.
- DVD-10 - ikki taraffi, bir qatlamli, 9,4 Gbayt hajmli disk. Bir-biri bilan ichki tarafi bilan birlashtirilgan ikkita shtamplangan qistirmadan tarkib topgan. Yozilgan qatlam

(har bir tarafidagi nolinch qatlam) odatda alyumin qoplamaga ega. E'tibor bering: bu turdagi disklar ikki tarafdirdi; hisoblovchi lazer to'plagichning quyi qismida joylashgan, shuning uchun diskning ikkinchi tarafini o'qish uchun uni joyidan olish va o'girib o'rnatish zarur.

- DVD-18 ikki tarafli, ikki qatlamli, 17,1 Gbayt hajmli disk. Har bir tarafida ikki qatlamli yozuvni birlashtirgan. Disk ikki tarafli bo'lib, uning har bir tarafi ikki shtamplangan qatlamlardan shakllanadi, ular bir-biriga orqa qismlari bilan biriktiriladi. Tashqi qatlamlar (diskning har bir tarafidagi 0-qatlam) yarim shaffof tilla plyonka bilan qoplangan, ichki qatlamlar (har bir tarafidagi 1-qatlam) alyumin qoplamaga ega. Bir qatlamli diskning aks ettirish qobiliyati 45-85%, ikki qatlamliniki esa - 18-30%. Aks ettirish xossalariining bir xil emasligi kuchaytirishni avtomatik rostlash sxemasi bilan kompensatsiyalanadi.

DVD diskining markaziy teshigi 15 mm li diametrga ega, ya'ni uning qirralari disk markazidan 7,5 mm li radiusda joylashgan. Diskni fiksatsiya qilish jabhasi (Hub Clump Area - HCA) markaziy teshik qirrasidan boshlanadi va disk markazidan 16,5 mm masofada tugaydi. Boshlang'ich (yoki nolinch) jabha 24 mm radiusda boshlanadi va disk markazidan 58 mm masofada joylashgan oxirgi (yoki o'rta) jabha bilan tugaydi. Rasman disk yo'lakehasi uning markazidan 58,5 mm masofada tugaydi; so'ngra 1,5 mm kenglikdagi bufer zonasi joylashadi.

Bir tezlik (1x) to'plagich DVD-ROM ma'lumotlarni 1,385 Mbayt/s ga teng tezlikda uzatilishini ta'minlaydi, bu 9x CD-ROM ning ma'lumotlarni uzatish tezligiga ekvivalent (1x CD-ROM ning ma'lumotlarni uzatish tezligi 153,6 Kbayt/s yoki 0,1536 Mbayt/s). Lekin bu 1x DVD-ROM to'plagichi kompakt-disklarni to'qqiz marta tezroq o'qishini bildirmaydi: DVD to'plagichlarining aylanish tezligi CD-ROM ga o'xshash to'plagichlarining aylanish tezligidan atigi uch marta kattaroqdir. Shunday qilib, 1x DVD to'plagichining aylanish tezligi 2,7x CD-ROM to'plagichi aylanish tezligiga deyarli teng. DVD-ROM texnikaviy xarakteristikalarida

odatda ikkita parametr ko'rsatiladi, ulardan biri DVD disklarini o'qish tezligini, ikkinchisi esa - kompakt-disklarni o'qish tezligini belgilaydi. Masalan, DVD-ROM 16x/40x parametrga ega bo'lsa, u mos ravishda DVD disklarini va kompakt diskarni o'qish tezligini bildiradi.

Savollar va topshiriqlar

1. Onalik platasi ishlashining asosiy aspektlarini bayon qiling.
2. Onalik platasi shinalarini va ularning ishlashini ta'riflang.
3. Integrallashgan tizimlar asosiy tushunchalarini aytib bering.
4. EHM periferiya qurilmalari haqida so'zlab bering.
5. Tashqi xotirada saqlovchi qurilmalarga nimalar kiradi?
6. Tizimning mumkin qadar maksimal tezkorligini ta'minlash uchun bika diskning parametrlari qanday bo'lishi kerak?
7. Ajraluvchi diskli to'plagichlarni tahlil qiling va to'plagich bilan uning disklarini tavsiflang.
8. Keyinchalik bo'ladigan modernizatsiyani hisobga olgan holda tizimning optimal konfiguratsiyasini tanlang. Tanlangan konfiguratsiyani batafsil asoslang.

8— BOB. AVTOMATLASHTIRILGAN LOYHIALASHNING TEXNIKAVIY VOSITALARI: MASHINA GRAFIKASI

8.1. Mashina grafikasi

Grafikaviy tizimlar mashinasozlik obyektlari ALFida alohida o'rin egallaydi. Odatda grafikaviy tizim qandaydir bazaviy ta'minot asosida quriladi.

Oldin videokartalarning ba'zi turlarini va ularni onalik platasiga ulash usullarini ko'rgan edik. Endi videoadapterlarni ko'rib chiqamiz.

Videoadapterlar

Videoadapterlar takomillashishning uzoq yo'lini bosib o'tdilar: birinchi personal kompyuterlarda monitor sifatida turmushdagi televizorlardan foydalanildi, hozirgilari esa kompyuterni quvvatli grafikaviy stansiyaqa aylantirmoqda. Bu oraliqda plata va standartlarning bir necha avlodi almashdi.

Dastlab *MDA* — *Monochrome Display Adapter* (displeyning monoxrom adapteri) standarti paydo bo'ldi. *MDA* platasi ekranga faqat alfavit-raqamli informatsiya — harflar va raqamlarni chiqarish qobiliyatiga ega edi: hech qanday grafika va rang yo'q edi.

*MDA*ni almashtirgan *CGA* — *Color Graphics Adapter* (rangli grafika adapteri) nafaqat matnli, balki grafikaviy rejimda ham ishladi va berilgan o'n oltita rangdan to'rttasi chiqishini ta'minlab turdi.

EGA — *Enhanced Graphics Adapter* (yaxshilangan grafika adapteri) 64 rang palitrasidan ekranga chiqadigan ranglarni 16 tagacha yetkazdi va ekranga chiqariladigan grafika sifatini sezilarli yaxshiladi. *EGA* standarti paydo bo'lishi bilan grafikaviy dasturlardan, jumladan, birinchi Microsoft Windows operatsion tizimlaridan, keng foydalanish boshlandi.

VGA — *Video Graphics Array* videocstandarti eng qulay, bugungi kungacha foydalanilayotgan bo'lib, asta-sekin *SVGA* (*Super-VGA*) standartiga o'tdi. *VGA*ning birinchi platalari 262 144 rang palitrasidan 256 rangni ekranga chiqardi. Keyinchalik *VGA* bilan birga mos keladigan juda ko'p platalar paydo bo'ldi: ularda

mumkin bo'lgan rang tushlari 16,8 milliongacha yetdi (*True Color* rejimi).

Videoadapterlarni ishlab chiquvchilarning umumiy intilishi -- monitor ekranida asliga maksimal yaqinlashgan mumkin qadar sifatliroq tasvirni olishdir. Bunda quyidagi: aks ettirilayotgan ranglar sonini ko'paytirish; aniq va har xil tasvirlash qobiliyatini oltirish; tasvirni ekranga chiqarish tezligini tezlashtirish vazifalari doim bo'ladi.

Aniq va har xil tasvirlash qobiliyati bevosita ekranga chiqariladigan tasvirning alohida nuqtalari -- *piksellar* bilan bog'liq. Odatda gorizonta! va vertika! bo'yicha piksellar soni haqida gapiriladi. *VGA* rejimida aniq va har xil tasvirlash qobiliyati -- 640x480 nuqta. Bugungi kunda *SVGA* -- 800x600, 1024x768, 1280x1024, 1600x1200 va undan ko'p nuqtalar rejimlari qo'llanmoqda.

Bir paytda aks ettiriladigan ranglar sonini *rang chuqurligi* yoki *rang tasvirlash qobiliyati* deb ataladi. Rang tasvirlash qobiliyati tasvirning har bir nuqtasi uchun xotiraning necha biti ajratilganiga bog'liq. Sakkiz bit ajratilganda mumkin bo'lgan ranglar soni 256 (ikkining sakkizinch! darajasida)ta, 16 bit 65 536 rangni beradi --- bu rejim *High Color* deb ataladi, *True Color* (16 777 216 rang) rejimi piksellar rangini kodirovkalash uchun 24 bitdan foydalanilganda erishiladi.

Zamonaviy videoadapterlar bundan ham yuqori razryadga egalar, masalan, bir nuqtaga 32 bit, lekin bunda ko'rinadigan ranglar soni ortmaydi. Qo'shimcha razryadlarda saqlanadigan informatsiya maxsus dasturlar tomonidan grafikani aks ettirish operatsiyalarini tezlashtirish uchun yoki poligrafiya mahsulotini tayyorlashda kompyutyerdan foydalanilganda rangni uzatishni yaxshilash uchun foydalaniladi.

Videoxotira

Eng birinchi *IBM PC* kompyuterlari uchun maxsus videoxotira talab qilingan. Kompyuterning asosiy xotirasida maxsus zona ajratilar va shu zonada ekran tasviri saqlanar edi. Agar tasvirni

o'zgartirish zarur bo'lsa, bu xotira yacheykasiga boshqa qiymatlar yozilar edi. Zamonaviy kompyuterlarda tasvirlarni saqlash uchun asosiy xotiradan foydalanilmaydi — agar videoadapter platasiga yuqori tezlikda ishlaydigan maxsus xotira mikrosxemasi joylashtirilsa, hammasi juda tez ishlaydi.

Videokarta ta'minlaydigan aniq va har xil tasvirlash qobiliyati va rang chuqurligi qanchalik katta bo'lsa, videoxotiraga talab shunchalik katta bo'ladi. Agar videoxotira 1 Mbayt xotiraga ega bo'lsa, uning imkoniyati maksimal rejimda 256 rangda 1024x768 nuqta yoki 16,8 mln. rangda 640x480 nuqta bo'ladi. Agar 2 Mbayt bo'lsa, *True Color* rejimiga 800x600 nuqta tasvirlash qobiliyatida, 4 Mbayt bilan esa — 1280x1024 nuqtada erishiladi.

Namunaviy kompyuterlar uchun videoxotiraning namunaviy o'lehami kompyuter vazifasiga bog'liq. Hujjatlar bilan ishlangan taqdirda 2-4 Mbayt bema'lol yetadi, agar grafika bilan ishlaydigan bo'lsa, 8-6 Mbayt bo'lgani ma'qul, lekin videoadapterga eng yuqori talablarni multimedialik ilovalar, ayniqsa kompyuter o'yinlari qo'yadi. Sekin videoadapter hatto zamonaviy kompyuterda ham o'yinli dasturni tormozlashi mumkin. Shuning uchun agar kompyuter kompyuter o'yinlari uchun foydalaniladigan bo'lsa, 16-32 Mbayt xotirali videoadapter bo'lgani ma'qul.

Ekran yangilanishi chastotasi.

Nima uchun kompyuter monitori bilan 50-70 sm masofada ishlash mumkin, shunday televizorni esa bir necha metr masofada ko'rgan ma'qulligini Siz bilasizmi? Balki, hamma gap monitorida tasvir yaxshi ko'rinishidadir?

Yo'q, gap faqatgina bunda emas. *Ekran yangilanish chastotasi* (ekranda tasvirning qayta rasmlanishi chastotasi) (refresh rate) ham katta rol o'ynaydi. Televizorda u qat'iy belgilangan va 50 Gs ga teng (elektr tarmog'idagi tok chastotasiga mos). Bunday chastotada tasvir titrashi ko'zga seziladi.

Ekran yangilanish chastotasi 50 Gs bo'lgan monitorlar ilgari bo'lgan, lekin ular *CGA* va *EGA* standartlari bilan birga 80-yillarda o'tmishda qolib ketdi, bugungi kunda esa 60 Gs li ekran

yangilanish chastotasi bilan ham ishlab bo'lmaydi -- titrash ko'zga seziladi. Ishlash ruxsat etiladigan yangilanishning minimal chastotasi – 75 Gs, tavsiya qilinadigani – 85 Gs, komfortlisi esa - 100 Gs va undan ko'p. Monitor bunday chastotani ta'minlay olishi unga bog'liq, lekin tasvirni ekranga har holda videokarta chiqaradi.

Har xil grafikaviy rejimlarda bu chastota har xil bo'lishi mumkin. Ekraning aniq va har xil tasvirlash qobiliyati qanchalik ko'p bo'lsa, yangilanish chastotasi shunchalik kam bo'ladi. Videokarta hujjatidagi jadvalchada aniq va har xil tasvirlash qobiliyatining har biri uchun videokarta ekran yangilanishining qanday chastotasini ta'minlashi ko'rsatilgan.

Agar Sizga ushbu videokarta 1024×468 ekran tasvirlash qobiliyatini ta'minlaydi deyilsa, bu 15 yoki 17 dyuym o'lehamli monitor bilan ishlash uchun bemaol yetarli. Lekin bunda Siz ekran yangilanishi chastotasi 60 Gs ekanligini ko'rsangiz, bilingki, videokartada bunday rejim yo'q, chunki bunda hech ham ishlab bo'lmaydi!

Grafikaviy tezlatgichlar

Zamonaviy videokarta - o'z xotirasida ekran obrazini saqlaydigan va monitor uchun signalni shakllantiradigan oddiy qurilma emas. Hozirgi paytda bu o'zining mikroprotsesszorlariga ega bo'lgan kichkinagina kompyuter bo'lib, o'zi hisoblarni bajarish va ekranda nima va qanday qurilayotganini boshqarish qobiliyatiga ega. Videokartalarning hisoblarni va tasvirlarni qurish qobiliyati *apparatli videotezlanish* deb ataladi (agar videokartada bunday qobiliyat bo'lmasa, yuk asosiy protsessorga tushadi va bu holda *dasturiy videotezlanish* haqida gapiriladi). Zamonaviy kompyuter o'yinlari uchun videoadapterda tezlanish funksiyalarining bo'lishi zarur.

Videokarta qandaydir hisoblarni bajara olishi uchun u berilgan algoritmlar bo'yicha ishlashi kerak. Nozik joyi shundaki, dastur tuzatgan dasturchilar bu algoritmlar haqida oldindan bilishlari lozim. Bundan besh yil oldin sharoit bunday edi - videokartalarni

ishlovchilar ularga tezlatuvchi funksiyalar kiritishar, lekin foydalanilishi mumkin bo'lgan dasturlar yo'q edi, ular umuman mavjud emas edi. Bunday hollarda odatda videokartaga alohida diskda qandaydir bittagina o'yin ilova qilinardi, unga qaraganda sotib oluvchi qoyil qolardi, lekin qolgan boshqa hamma dasturlar bilan videokarta oddiydek ishlar edi. *Videotezlatishni optimallashtirish* atamasi shunday paydo bo'ldi. Bunday hollarda ushbu dastur ushbu videokarta uchun optimallashtirilgan yoki, aksincha, videokarta ushbu dastur uchun optimallashtirilgan deyilardi; bunda videokartani yaratuvchilar va dasturni yaratuvchilar hamkorlikda ishlagan bo'lardilar.

Bunday tezlatkichdan foydalanuvchiga manfaat kam, chunki hech kim faqat bittayu-bitta dastur bilan ishlayvermaydi, ayniqsa, bu o'yin bo'lsa. U tez me'daga tegadi. Shunda videokartalarni ishlab chiquvchilar shunday dasturni topishga qaror qildilarki, u bilan ko'p foydalanuvchilar ishlay olsin va o'zlarining videotezlatkichlari unga nisbatan optimallashtirilsin. Ko'p qidirishga to'g'ri kelmadi, yechimi topildi, bu Windowsdir. Uning darchalari va darchalarining elementlari o'n millionlab kompyuterlar uchun tamoman bir xil. Windows standart elementlari tasvirini tezlatish imkonini beradigan videokartalar *2D-tezlatkichlar* (ikki o'lehamli, tekis grafika tezlatkichlari) nomini oldi. 2D-tezlatkichlari haqiqatan operatsion tizim va uning ilovalari bilan ishlashni tezlatdi. Windows darchalari ranglariga sig'magan (joylasha olmagan) narsalarning hammasi (birinchi navbatda ular multimedia dasturlari va kompyuter o'yinlari edi) uch o'lehamli (3D) grafika jabhasiga o'tkazildi.

3D-tezlatkich ko'p miqdordagi mayda zarrachalardan tasvirni yasaydi, ularning bir-biri bilan o'zaro ta'sirini, bir-birini qanday to'sishini aniqlaydi, so'ngra ularni bo'yaydi yoki tayyorlab qo'yilgan tekstura (tuzilma) bilan to'ldiradi. Tabiiyki, bularning hammasini har xil algoritmlar yordamida bajarish mumkin. Shuning uchun bu jabhada uzoq vaqt yagona standartlar bo'lmadi va dasturlarni hamda videokartalarni ishlab chiqaruvchilar

«klan»larga ajralib ketdilar. Standartlar paydo bo'lganda esa ular orasida kurash boshlanib ketdi. Kompyuter texnikasida «standartlar kurashi» bilan tez-tez uchrashishga to'g'ri keladi. Mahsulotni sotib olish paytida qaysi standart yutib chiqishini topa bilsak, bu uning uzoq vaqt va ajoyib ishlashini ta'minlaydi. Agar topa olmasak, yaqin kelajakda sotuvda paydo bo'ladigan kompyuter o'yinlari va boshqa dasturlar bizning kompyuterda ishlamaydi (agar ishlasa ham juda sekin ishlaydi), chunki bizning jihozlarimiz ishlab chiqaruvchilar nazarda tutgan qandaydir funksiyalarni bajarmaydi.

3D-grafika jabhasida standartlar *kutubxonalar* deb ataladi. Bu atama dasturehildan keldi. O'zlarining mikrodasturlarini (ulardan dastur yig'iladi) ular bu mikrodasturlarni kutubxonalarga birlashtirish yo'li bilan standartlashtiradilar. Agar videotezlatkich XYZ firmasining standart grafik kutubxonasi bilan ishlash uchun optimallashtirilgan bo'lsa, bu firmaning hamma dasturlari tezlanish funksiyalaridan foydalandilar.

Boshqa firmalar dasturlari bilan nima qilish kerak?

Bu firmalarga yoki XYZ kompaniyasidan grafik nindasturlarning standart kutubxonasini sotib olishga va o'zlarining loyihalarida faqat ulardan foydalanishga yoki bu ish ularga ma'qul bo'lmasa, o'z kutubxonalari ishlab chiqishga va videokartalarni ishlab chiqaruvchilarni ularning kutubxonalari yaxshiroq ekanligiga va ular videotezlatkichlarini ushbu kutubxonalarga optimallashtirishlari durustligiga ishonitirishlari lozim.

Uzoq davom etgan «kutubxona kurashi» natijasida bugungi kunda uch asosiy kutubxonalar: Glide, OpenGL va Direct3D ajralib chiqdi. Glide kutubxonasini boshqalardan oldinroq 3D-tezlatgichlari bozoriga o'zining Voodoo Graphics kartalari bilan 3Dfx kompaniyasi ishlab chiqdi. Bugun biz peshtaxtalarda 3Dfx belgisi qo'yilgan o'yinlarni ko'plab topamiz. Qolgan firmalarning videotezlatkichlari ularni ko'pda qo'llab-quvvatlamadi va taxmin qilish mumkinki, yoki u xaridorgirsiz bo'lib qoladi, yoki yangi narsaga o'zgaradi.

OpenGL kutubxonasi *IBM PC* platformasida emas, balki maxsus baquvvat grafik stansiya platformasida yaratildi. Foydalanuvchilarga u Quake o'yinining muvaffaqiyati tufayli keldi; bu o'yinda dasturehilar ushbu kutubxonaning soddalashtirilgan variantidan foydalandilar. Quake o'yini shunchalik mashhur bo'ldiki, bu o'yin tarqalgan paytda ko'p ishlab chiqaruvchilar o'zlarining videokartalarini ushbu o'yin bilan ishlashga optimallashtirishni, ya'ni ushbu kutubxonani qo'llab-quvvatlashni omadli marketing tadbiri deb bildilar. O'z navbatida yangi dasturlarni ishlab chiquvchilar OpenGL kutubxonasidagi protseduralardan foydalanishni ham omadli marketing tadbiri deb hisobladilar, chunki foydalanuvchilarda bu kutubxonaga tayangan juda ko'p videotezlatkichlar mavjud edi. Glide kutubxonasi o'zining yaratuvchisi -- 3Dfx kompaniyasi tomonidan uzoq vaqt va muttasil oldinga surib borildi. OpenGL kutubxonasiga esa muvaffaqiyat juda tez keldi. Agar Sizning videokartangiz OpenGL kutubxonasi standartida videotezlatgich funksiyalarni bajarsa juda ma'qul bo'lar edi. Endi Direct3D kutubxonasini ko'rib chiqamiz. Oldindan aytamiz, uni quvvatlash nafaqat ma'qul, balki absolyut zarurdir (joriy paytdagi ahvol bo'yicha). Bu kutubxona DirectX kutubxonalari yirik paketi tarkibiga kiradi. U Windows operatsion tizimi ustiga multimediali ustqurilma sifatida Microsoft kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilmoqda va bepul tarqatilmoqda.

8.2. Mashina grafikasining elektromexanik qurilmalari

Konstruktorlik loyihalash bosqichida obyekt haqidagi informatsiya grafik shaklda ifodalanadi, loyihalash jarayoni esa buyumni tayyorlash, nazorat qilish va ekspluatatsiyasini ta'minlovchi konstruktorlik hujjatlari komplektini chiqarish bilan tugaydi. Konstruktorlik hujjatlariga gabarit, yig'ma hamda detallarning chizmalari va jadvallar, sxemalar, spetsifikatsiyalar kiradi. Standart detallari va tayyor buyumlarni qo'llash kataloglar va ma'lumotnoma adabiyotlaridan foydalanishni taqozo qiladi. Konstruktor mehnati asosan u yoki bu texnikaviy qarorlarni qabul

qilishga emas, balki konstruktorlik hujjatlarni tayyorlashga sarflanadi. Ushbu jarayonni avtomatlashtirish loyihalash muddatini sezilarli qisqartiradi va chizmalarni qo'lda chizishda sodir bo'ladigan xatolar sonini kamaytiradi.

Konstruktorlik loyihalashni avtomatlashtirish uchun grafik informatsiyani o'zgartirish (kodlash va kodni ochish) talab qilinadi, chunki EHM informatsiyadan raqam shaklida foydalanadi.

Mashina grafikasi qurilmalariga EHMga grafik informatsiyani kiritish va chiqarish uchun mo'ljallangan, informatsiyaning shaklini avtomatik o'zgartiradigan vositalar kiradi. Mashina grafikasining asosiy qurilmalariga chizma avtomatlar (CHA) va grafik informatsiyani kodlovchilar kiradi.

Grafik informatsiyani kirituvchi qurilmalar

Grafik informatsiyani (GI) raqamli shaklga o'zgartirish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

- 1) o'qish;
- 2) kodlash.

O'qish — grafik elementni (nuqta, chiziq, elementar fragment) va qabul qilingan koordinatalar tizimida uning koordinatalarini aniqlash.

Kodlash — o'qilgan informatsiyani belgilangan qoidalariga muvofiq raqamli kodga aylantirish.

O'qish jarayonida inson ishtirokining darajasi bo'yicha GI kiritish qurilmalari va avtomatik va yarim avtomatik qurilmalarga bo'linadi.

GI avtomatik kiritish qurilmalari o'zgartirishning kuzatuvchi yoki yoyuvchi (skanirlovchi) metodlaridan foydalaniladi. Birinchi holda ishchi organ absissa o'qi bo'ylab o'zgarmas tezlikda siljib, berilgan egrilik chegarasini kuzatadi (o'zgartiriladigan egrilik ordinata o'qi bo'yicha ishchi organ og'ishining son qiymatlari ko'rinishida ifodalanadi). Ikkinchi holda absissa o'qi bo'ylab qandaydir qadamda ishchi organ tasvirni skanerlashni amalga oshiradi. Bunda berilgan egrilik bilan skanerlovchi nur kesishish nuqtalarining ordinalari qayd qilinadi. GI kiritish avtomatik

qurilmalari faqat murakkab bo'lmagan rasmlarni, masalan, bitta argumentning birgina ma'nosi bo'lgan funksiyalarining grafiklarini kodlashda qo'llanadi, chunki murakkab tasvirlarni kiritayotgan tasvir elementlarini tanishda ancha qiyinchiliklar tug'iladi.

Yarimavtomatik qurilish qurilmalari murakkab grafik tasvirlarni, masalan, mashinasozlik chizmalarini tasvirlashda foydalaniladi. Ularda Glni o'qishni shchup (shup) yoki vizir yordamida operator bajaradi. O'qilgan informatsiyani elektron blok qabul qiladi va kodlaydi. U oraliq tashuvchiga, masalan, magnitli lentaga yozilishi yoki kanal bilan tutashish bloki orqali EHMga uzatilishi mumkin.

GI kiritish qurilmasi ishchi maydon -- planshetga ega bo'ladi, unda hujjat hamda alfavitli-raqamli informatsiyani kiritish uchun alfavitli-raqamli va funksional klaviaturalar joylashadi.

Planshetda ishchi organ koordinatalarini tavsiflovchi kodlarni olish usuli bo'yicha Glni kiritish qurilmalarini optik-mexanik, setkali va boshqalarga ajratish mumkin.

Optik-mexanik qurilmalarda qo'zg'aluvi koordinatalar tizimidan foydalaniladi. Registratsiya qiluvchi organ -- krestli linza ko'rinishidagi vizir -- ishchi maydon bo'ylab ikkita karetk yordamida siljiydi. Aylanuvchi o'yiqli disk vizir bilan bog'langan. Fotoelektrik datchik impulsni ishlab chiqadi, ular soni vizir siljishiga proporsional. x va y koordinatalari bo'yicha siljishga mos impuls sonini hisoblagichlar hisoblaydi. Karetk harakati tugagach schyotchiklarda qayd qilingan kodlar koordinatalar qiymatlariga mos keladi. Bu qurilmalarda koordinatalarni o'lchash aniqligi 0,25–0,4 mm. Ularning kamchiligi -- mexanik uzellarning murakkabligidir.

Glni kiritish setkali qurilmalari murakkab qo'zg'aluvi mexanik uzellarga ega emas. Planshet tekisligi bir-biri bilan elektr izolyatsiyalangan o'zaro perpendikulyar shinalar bilan diskretlanadi. Registratsiya qiluvchi organ (shchup) va setka o'tkazgichlari orasidagi aloqa sig'imli, induktiv yoki kontaktli bo'lishi mumkin. Birinchi ikki holda setka shinalari tok impuls

bilan ketma-ket induksiylanadi (uygʻonadi). Shehup ostida joylashgan shina uygʻongan paytda shehup datchigida EYuK uygʻonadi. Bu signal kuchaygandan soʻng schyotchik toʻlish jarayonini tugatadi. Hisoblagichda fiksatsiyalangan kod koordinata qiymatiga mos boʻladi. Kontakt qurilmalarda shehupni bosib setka oʻtkazgich (sim)lari tutashtiriladi. Setkali kiritish qurilmalarda oʻlchash aniqligi setka qadami bilan aniqlanadi va odatda 0,25... 0,5 mm boʻladi.

Qolgan qurilmalarga akustik va rezistivli qurilmalar kiradi. Akustik qurilmalarning ishlash prinsipi manba (ishchi organ)dan priyomnikkacha tovush tarqalishi vaqtini oʻlchashga asoslangan. Akustik qurilmalarning kamchiliklari toʻsiqqa bardoshliligi va aniqligining kamligidir. Rezistiv qurilmalarda oʻtkazuvchanligi bir xil boʻlgan oʻtkazuvchi materialdan qilingan planshetdan foydalaniladi. Planshet chekkalari stabil taʼminlash manbaiga ketma-ket ulanadi. Informatsiyani tashuvchi rezistiv qatlamlarga tekkanicha zond bilan sanchib qadaladi. Bunda zondagi kuchlanish mos koordinataga proporsional boʻladi. Aniqligining kamligi va chizmani sanchib teshish zarurati tufayli bunday qurilmalardan keng foydalanilmadi.

8.3. Insonning EHM bilan operativ aloqasi qurilmalari

Muhandisning A.L.da ishlash vaqtining koʻp qismi EHM bilan muloqot rejimida oʻtadi, yaʼni A.L.1 informatsiyani ishlashni inson va texnikaviy vositalar birgalikda bajaradigan «inson-mashina» kompleks tizimlariga kiradi. Shu tufayli A.L.1 TVKini yaratishda bunday tizimlarga insonning psixofiziologik xususiyatlari pozitsiyasidan qoʻyiladigan talablarni hisobga olish lozim.

Insonning mashina bilan muloqot jarayonida informatsiyani uzatishning ikki yoʻnalishini ajratish mumkin:

- 1) mashinadan insonga;
- 2) insondan mashinaga (boshqaruvchi taʼsir).

Inson informatsiyani har xil yoʻllar bilan qabul qilishi mumkin, bunda informatsiyaning eng koʻp hajmi koʻrish (- 80%) va eshitish (- 10%) kanallari orqali keladi. Inson texnikaviy vositalarni muskul

harakatlari va tovush orqali boshqaradi. Bunda boshqaruvchi ta'sirlarning ko'pida qo'l harakati bilan cheklanishi zarur: bu harakat bo'shashgan (kuchanmagan) yarim bukilgan qo'llar bilan uning yelka bo'g'inidagi harakatida bajarilishi lozim.

Shunday qilib, muhandisning EHM bilan operativ muloqoti uchun AITda informatsiyani vizual va tovushli aks ettiradigan vositalardan va boshqarishning qo'lli yoki nutqli usullaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Lekin informatsiyani nutqli kiritish-chiqarishning zamonaviy qurilmalari hali ko'p kamchiliklarga ega, shuning uchun AIT TVKida kam qo'llaniladi. Informatsiyani nutqli kiritish-chiqarish qurilmalarining rivojlanishi kelajakda muhandisning EHM bilan operativ muloqoti uchun ulardan keng foydalanish imkonini beradi.

Hozirgi paytda AITda informatsiyani vizual aks ettirish qurilmalari (displeylar) va texnikaviy vositalarni qo'lda boshqarish qurilmalari (klaviaturalar, planshetlar, nurli per. ko'rsatkichlar, shturvallar va sh.k.) keng tarqalgan.

Displeylar. Ularni turli belgilar bo'yicha tasniflash mumkin. AITda elektron-nurli trubkali (LNT) yoki tekis indikatorli panelli individual alfavitli-raqamli va grafik monitorlar qo'llaniladi.

Alfavitli-raqamli displeylar (ARD) faqat alfavitli-raqamli simvollar ketma-ketligi ko'rinishida taqdim etilgan informatsiyani chiqarish imkonini beradi.

Grafik displeylar (GD) ham grafik, ham alfavitli-raqamli informatsiyani chiqarishi mumkin.

Displeylarning asosiy parametrlari aks ettirilayotgan informatsiya hajmi; ekran ishchi qismining o'lchamlari; ekranda aks ettirilishi mumkin bo'lgan simvollar soni; tasviri almashinishi tezligi; informatsiya aks ettirilishi sifati; ekranda ixtiyoriy informatsion zonalarini ajratish usullaridan iborat.

Monitorga ko'p narsa bog'liq, kompyuter bilan ishlash tezligi, qulaylik va eng ahamiyatlisi foydalanuvchining o'zini qanday his qilishi. Sifatsiz monitor ekrani oldida bir necha soat ishlaganda

bosh og'rihi, ko'z charchashi va h.k. noxush natijalarni sezish mumkin.

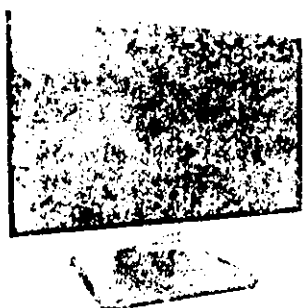
Ekran razmeri

Monitoring asosiy parametri - diagonal bo'yicha ekran o'lchamidir. U dyuymda o'lchanadi. Asosiy o'lchamlar: 14", 15", 17", 19", 21".

14" o'lchamli monitorlar hozirgi paytda qat'iyon tavsiya etilmaydi. Ularni ishlab chiqarish to'xtatilgan, shuning uchun faqat eskirgan va sog'liq uchun zararli namunalarni uchratish mumkin.

17" o'lcham bugungi kunda iqtisodiy nuqtayi nazardan o'zini har tomonlama oqlaydi. Bunday monitor ko'p yil xizmat qiladi va boshqa qurilmalarning bir necha avlodini ko'radi. Shuning uchun uning xarakteristikalari nafaqat qoniqarli, balki imkoni boricha ilg'orlariga yaqin bo'lgani ma'qul.

19" va 21" o'lchamli monitorlar ishxonalarda va uydagi kompyuter tizimlarida foydalanilmoqda.



8.1- rasm. Acer monitori

O'tkazib yuborish polosasi

Matni sifatli aks ettirish uchun yuqori aniqlik (tiniqlik) talab qilinadi. Buning uchun monitorlarda televizordagiga nisbatan ancha keng bo'lgan *o'tkazib yuborish polosa (bandwidth)*li videosignal trakti sxemasi qo'llanadi. Tasvir elementi o'lchami qanchalik kichik bo'lsa, uni ekranda aniq tasvirlash uchun shunchalik katta chastota zarur. Televideniada signal polosasi 6.5 MGs bilan cheklangan, yo'qsa teleefirda shuncha telekanallar

joylasha olmas edi. Surat monitorga kabel orqali uzatilgani uchun, bu yerda bunday cheklashlar yo'q va hammasi faqat monitoring sxemotexnik yechimiga bog'liq. Zamonaviy monitor 15 dyuymli modellar uchun 85-100 MGs enli videosignal o'tkazib yuborish polosasiga ega bo'lishi, 17 dyuymli uchun 110-150 MGs va katta o'lchamli modellar uchun 200 Mgs dan katta o'tkazib yuborish polosasiga ega bo'lishi kerak. O'tkazib yuborish polosasini qanchalik katta bo'lsa, berilgan aniq va har xil tasvirlash qobiliyati uchun monitor shunchalik katta yangilanish chastotasi (refresh rate)ni ta'minlashi mumkin.

Ekran donadorligi

Zarur bo'lgan o'tkazib yuborish polosasini ta'minlanganda va signal elektronli-nurli trubkaga aniq (tiniq) mayda detallari bilan tushganda, biz monitoring boshqa parametriga «*maska qatlami*»ga yoki oddiychasiga «*donadorlik*»ga duch kelamiz. Gap shundaki, rangli televizorda va monitorlarda ekran (ich tomonidan) uch rang - qizil, yashil va ko'k rangda nurlanadigan lyuminozor mayda zarrachalari bilan qoplangan. Uchta yonma-yon joylashgan zarrachalar triada hosil qiladi. Agar oq rangda nurlanayotgan ekranga lupa ostida qarasak, haqiqatda uch rangli zarrachalar nurlanayotganini va ular qo'shib oq rang hosil qilayotganini ko'ramiz.

Triada elementlari har xil intensivlikda nurlanganda, qolgan hamma ranglar hosil bo'ladi, masalan, triadaning faqat qizil va yashil elementlari nurlanganda, biz sariq rangni ko'ramiz. Triada alohida elementlarining nurlanishini boshqarish uchun uch elektron nurdan foydalaniladi; ular ekranning hamma triadalarini yoyilish chastotasida aylanib chiqadi. Har bir o'zining triadasi elementiga aniq tushishi uchun, ekran lyuminozor qoplamasi ustida maxsus maska (cerka) joylashadi, unga tushgan nur aniq o'zining triadasi elementiga og'adi.

Natijada biz ko'ramizki, rangli monitor ekrani, lyuminozor qatlami yaxlit va bir xil bo'lgan monoxrom monitordan farqli o'laroq, donador (dona-dona) strukturaga ega. Donalar o'lchami

qanchalik kichik bo'lsa, trubka shunchalik katta ravshanlikni ta'minlaydi.

Birinchi rangli monitorlar «dona»larining o'lchami 0,42 mm edi. Yuqori ruxsat etiladigan grafik rejimlar paydo bo'lishi bilan monitorlardan foydalanish mumkin bo'lmay qoldi: mayda detallar, masalan, ingichka vertikal polosalar jimirlab kamalakning hamma ranglari bilan qo'shilib ketadigan bo'ldi. Shundan keyin «donador»ligi 0,31 mm va 0,28 mm bo'lgan trubkalar paydo bo'ldi. Bugungi kunda eng ko'p tarqalgan «donadorlik» 0,27 mm, qimmat modellarda esa 0,26-0,24 mm bo'lgan trubkalar qo'llanmoqda.

Monitor xavfsizligi

Agar maxsus choralar ko'rilmaganda, monitor bizlarni turli zararli nurlanishlar bilan taqdirlar edi. Yaqin o'tmishda ham sotuvda turli himoya ekranlari bo'lar edi. Eskiorgan monitorlar uchun bu — birinchi zarurat vositasidir. Zamonaviy monitorlarda nurlanishdan himoyalash uchun ko'p yaxshi ishlar qilindi. Agar monitorda yoki uning upakovkasida TSO 95 va TSO 99 harflari bo'lsa, himoyalovchi ekranlarga zarurat yo'q. Bular — xavfsizlik standartlaridir. Agar monitor bu standartlarga mos kelsa, u bilan xotirjam ishlash mumkin.

Elektromagnit nurlanish darajasi birinchi marta inson uchun xavfsiz chegaralarda MRK II standartida cheklandi. Keyinchalik ular TSO 92 standartida talablar darajasi oshdi va keyin TSO 95 va TSO 99 standartlariga o'tdi.

TSO 95 standartidan boshlab monitorga ekologik va ergonomik talablar qo'yildi. TSO 99 standartidan boshlab esa tasvir sifatiga yorqinlik, ranglarning bir-biridan keskin farq qilishi, jimirlash parametrlari va ekranning xiralashishga qarshi qoplamasi xossalari bo'yicha qattiq talablar qo'yilmoqda. Standartlar tufayli bizga monitorlarni sotib olish ancha oson bo'lib qoldi — monitor TSO 99 standartini qoniqtirishi lozim.

Monitoring zararli nurlanishi nafaqat ekran tomonidan chiqadi, shuning uchun ko'p ishlab chiqaruvchilar eng yaxshi

texnologiyalardan foydalanib, suyuq kristalli yoki plazmalı monitorlarni ishlab chiqishga o'tmoqdalar.

Savollar va topshiriqlar

1. Mashina grafikasi haqida asosiy tushunchalarni bayon qiling.
2. Videoadapterlar va ularning turlari haqida so'zlab bering.
3. EHMda videoxotiraning ahamiyatini aytib bering.
4. Ekran yangilanishi chastotasining asosiy tushunchalari nimalar?
5. Grafik tezlatkichlarning turlari haqida aytib bering va ularning ishlashini tahlil qiling.
6. Grafik informatsiyani kiritish va chiqarish bilan ishlaydigan asosiy qurilmalar tushunchalarini bayon qiling.
7. Displeyning asosiy parametrlarini aytib bering.
8. Chiqarilayotgan informatsiya sifatiga ta'sir qiluvchi display parametrlarini tavsiflang.

9-- BOB. AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH TA'MINOTI: OPERATSION TIZIMLAR

9.1. Operatsion tizim (OT)lar haqida umumiy ma'lumotlar

Operatsion tizim hisoblash tizimi (HT)ning hamma resurslaridan eng samarali foydalanish va u bilan ishlash qulay bo'lishi uchun mo'ljallangan tizimli boshqaruvchi va ishlovchi dasturlar kompleksidir. Hozirgi paytda tezkorligi sekundiga bir necha million operatsiya bo'lgan yuqori unumdorli HTlarni faqat OT yordamida to'liq yuklashi mumkin. HTlarining dasturiy ta'minotida operatsion tizim asosiy o'rinni egallaydi, chunki u hisoblash jarayonining hammaisini rejalashtiradi va nazorat qiladi. Dasturiy ta'minotning istalgan komponenti albatta OT boshqaruvida ishlaydi. Zamonaviy foydalanuvchi OT vositalarisiz HT bilan muloqot qilish imkoniyatiga ega emas, chunki OT unga matn muharrirlash, dasturlarni sozlash, dialogni tashkil qilish, fayllar bilan ishlash va boshqa hisoblash protseduralari uchun har xil servis xizmatlarini taqdim etadi.

Dastlab zamonaviy OTlarning prototipi EHM ikkinchi avlodi operatorlarni lentalar va perfokartalar kolodasini mos hisoblash quilmalariga o'rnatish, bajarish dasturlarni yuklash (kiritish), ma'lumotlarni o'qishdagi va protsessor navbati (ketma-ketligi)ni tuzish, lentani qayta o'rash va h.k. kabi oddiy (qoloq) ishlardan ozod qilish vositasi sifatida yaratilgan.

Operatsion tizim nima uchun kerak va operatsion tizim nima?

Faraz qiling, hashamatli besh yulduzli otel xolliga kirmoqdasiz. Shveysar tayozelik bilan eshikni ochadi, ichkarida og'ir jomadonlaringizni qo'lingizdan olish uchun tayyor turgan yuk tashuvchining gavdasi ko'rinadi. Sizni ko'rib peshtaxta yonidagi port'yening esa yuzida tabassum paydo bo'ladi - u Sizga intizor edi. Sizda hech nima to'g'risida so'rashga hojat yo'q - Siz uchun xizmat ko'rsatish tizimi ishlaydi. Siz soatngizni mahalliy vaqtga o'tkazmoqchisiz - bir imo-ishora yetarlidir.

Yaxshi tizim nafaqat xohishingizni bajarishga, balki

xatoingizni to'g'rilashga ham tayyor. Oltinchi qavatdagi nomer kalitini oling va jomadonlar bilan zinadan yuqoriga yurib ko'ring. Notirjam bo'ling uzoqqa bormaysiz. Sizga yetib olishadi, qo'lingizdan jomadonlarni olishadi, liftga kuzatishadi, nomeringizga olib borib qo'yishadi va yaxshi dam olishingizni tilashadi.

Kompyuterning operatsion tizimi shunga o'xshash ishlaydi. Bu - katta va kichik dasturlarning uyg'unlashgan orkestridir. Biri sizning istagingizni topishga harakat qiladi, ikkinchisi Sizning buyruqlaringizni bajaradi, uchinchisi esa Siz xatoga yo'l qo'ymasligingiz uchun Sizni kuzatadi.

Operatsion tizim nimaga kerak?

«Hammasi narsa uchun» deyish bu hech nima demaganlik bilan barobar. Mutaxassisdan operatsion tizimni bo'lmagan kompyuterda 2+2 nechta bo'lishini so'rab ko'rish qiziq bo'lsa kerak. Javob uchun ertasiga kelaversangiz bo'laveradi, agar javob umuman bo'lsa.

Bunday murakkab hisobni bajarish uchun, bu sonlarni klaviatura yordamida kompyuterga kiritish kerak. Lekin kompyuter operatsion tizimsiz klaviatura bilan qanday ishlash lozimligini juda kam tushunadi.

Balki kompyuterga arifmetik hisoblar bilan shug'ullanadigan dasturni yuklash (kiritish) lozimdir? Odatda shunday qilinadi ham, lekin dastlab baribir operatsion tizim kerak. Usiz kompyuter o'zining diskovodlari haqida juda kam biladi va hattoki uning yordamida nimanidir yuklash mumkinligi haqida tushunchaga ega ham emas.

Operatsion tizim birinchi navbatda kompyuter bilan muloqot qilish, u Siz nima istayotganingizni tushunishi uchun va o'z navbatida javob qilish va u chiqarayotganini Siz tushunishingiz uchun kerak.

Yaxshi operatsion tizim qanday bo'lishi kerak?

Yaxshi operatsion tizim shunday bo'lishi kerakki, ertalab

uygʻonib baland tovush bilan «Kefir bilan bulochka va omletni xohlayman» deyish mumkin boʻlsin. Kompyuter «oshxona kombayni»ga anʼanaviy omlet tayyorlashga buyruq bersin, kefir bor yoki yoʻqligini sovutkichdan soʻrasin va agar kefir sovutkichda yoʻq boʻlsa, eng yaqin magazinga zudlik bilan yetkazishga buyurtma bersin. Darvoqe, eltuvchi bilan hisob-kitob qilishga oʻvora boʻlmasligingiz uchun, kompyuter Sizning bankdagi hisobingizdan zarur boʻlgan summani magazin hisobiga oʻtkazsin, Sizga esa kvitansiyanı pechatlab qoʻysin.

Agar Siz buni fantastika deb oʻylasangiz, xulosa qilishga shoshilmang. Bu bugungi kunda voqelikdir. Bu turmushda hozircha boʻlmasa ham, laboratoriyalarda ishlamoqda. Agar Siz «oshxona kombayni»ni magnitofonga, «omlet»ni esa xushohang kuyga almashtirsangiz, bunday tizimni ertagayoq oʻzingizga yaratishingiz mumkin.

Agar pazandalik masalalarini yaqin kelajakka qoldirsak, hozir bizga operatsion tizimdan hech boʻlmaganda quyidagilar kerak:

- Operatsion tizim rivojlanib boruvchi boʻlishi lozim. Agar u «sovutkich bilan ishlashni bilmasa ham», dasturlarni yuklay olishni va ishga tushirishni uddalay olishi lozim (dasturlar operatsion tizimdan farqli oʻlaroq buni bajarishni bilishmaydi). Umuman, OT bizga zarur boʻlgan istalgan dasturlarni, xoh u bank hisobini olib borish uchun va xoh oddiy kompyuter oʻyinlari boʻlsin, yuklashni va ishga tushirishni uddalashi kerak. Toʻgʻri, bu dasturlar ushbu operatsion tizim uchun maxsus yozilgan boʻlishi zarur. Bunday dasturlar ilovalar deb ataladi. Matn muharriri -- bu ham ilova. Hatto kompyuter oʻyinlari -- bu oʻyinli ilovalardir.

- Operatsion tizim apparatura va ilovalar orasida vositachi boʻlishi kerak. Minglab har xil sichqonchalar va joystiklar, yuzlab printerlar, yuzlab har xil turdagi tovush va videokartalar mavjud. Ularning hammasi har xil, lekin Sizni bu tashvishlantirmasligi kerak. Bu Sizning tashvishingiz emas. Sizga faqat bitta narsa -- kompyuteringizdagi dasturlarning normal ishlashi kerak.

Dasturni tuzuvchi dasturchilar kompyuteringiz konfiguratsiyasi qandayligini qanday bilishsin? Ilgari, dasturni chiqarishayotganda

o'nlab turli videokartalar va tovushli kartalarga sozlash uchun maxsus dasturlar ilova qilinadi. Baribir topisha olishmas edilar. Baribir ko'p kompyuterlarda dasturlar ishlashni «istashmas» edi, chunki dasturchilar hamma narsani hisobga ololmaydilar. Ularga qiyin edi. Sotib oluvchilar esa norozi edilar.

Hozirgi paytda bu holat o'zgardi. Vositachilik funksiyasini operatsion tizim o'ziga oldi. Garoyib «siehqon»ni sotib olib, uni bir marta o'rnatasiz, siehqon operatsion tizimga o'zi haqida hamma narsani «ma'lum qiladi». Operatsion tizim Sizning siehqoningiz haqida hamma narsani biladi va buni uning dasturiga «tushuntira oladi».

- Operatsion tizim sozlanadigan bo'lishi kerak. Bugun Siz siehqon yordamida boshqarmoqdasiz, eiting! Joystik yordamida, indinga esa balki dasturlarni boshqarishning boshqa yo'li topilar. Operatsion tizim bu qurilmani «o'ziniki»dek qabul qilishi, uni o'zining tarkibiga qo'shib qo'yishi va u bilan siehqon o'rtaga ishlashi lozim. Bu holda dasturlarni ishlab chiquvchilarning. Siz qanday qurilma bilan ishlayotganingizni o'ylashiga hojat qolmaydi.

- Operatsion tizim do'stona bo'lishi kerak. Buning ma'nosi u tushunarli va qulay bo'lishi lozim. Lekin bu hali kam. U foydalanuvchi didi bo'yicha sozlanishi zarur. O'zbekistonda o'zbek tilini tushunadigan, Rossiyada esa rus tilini tushunadigan tizim bilan ishlash qulay. Do'stonalik ishlashning nonstandart yo'llarini ham nazarda tutadi, masalan, faqat bir qo'lli yoki umuman qo'lli vo'q nogironlar uchun. Yoki masalan, ko'rish qobiliyati juda yomon bo'lgan odamlar uchun. Do'stonalik Siz bundan keyin nima qilishingizning oldini olishi va Sizni xavfli harakatlarning mumkin bo'lgan oqibatlariga haqida ogohlantirishi kerak.

- Operatsion tizim «shaffof» bo'lishi kerak. Deraza oynasidan ko'chaga qaraganingizda ko'p qiziq voqealarni ko'rasiz. Bunda oynadan foydalanasizmi? Albatta! Sizning xayolingizga shisha nimadan tayyorlanganligi keladimi? Shisha qaysi usulda tayyorlanganligi Sizni tashvishlantiradimi? Siz shishaga e'tibor bermaysiz va hattoki uni sezmaydiz. Undan faqat foydalanasiz va u

qanchalik kam sezilsa (unda chang qanchalik kam bo'lsa), u shunchalik yaxshi xizmat qiladi.

Operatsion tizim uchun «shaffoflik» — ahamiyatli xossa. Gap shundaki, «do'stona» tizim «oddiy» tizim degani emas. Axir imkoniyatlarning har xilligiga faqat turli sozlashlarning mo'l-ko'lligi bilan erishiladi. Bu esa oddiylik emas.

Demak, yechim «shaffoflik»da. Bola o'ziga kerak bo'lgan narsani o'zining darajasida tez o'zlashtirib olishi lozim. Tajribali foydalanuvchilar chuqurroq, har biri o'z darajasiga yarasha, anglashi mumkin. Faqatgina, operatsion tizim bilan ishlagani uchun maosh o'laymiz deb hisoblovchi mutaxassislargagina u oxirigacha namoyon bo'ladi. Shunda ham hamma ham emas va hamma vaqt ham emas.

- Operatsion tizim dasturiy ilovalar bilan qo'llab-quvvatlanishi zarur. Agar uning uchun dasturlar qilinmasa, bunday yaxshi tizimdan nima foyda? Kompyuter bilan ishlashdan maqsad axir operatsion tizim bilan emas, balki dasturlar bilan ishlashda-ku.

- Zamonaviy operatsion tizimlardan ko'p masalalilik talab qilinadi. Bir vaqtning o'zida bir necha dasturlar bilan ishlash juda qulay. Bu holda Sizning qo'lingizda matn, illyustratsiyalar, musiqa va videokliplarni o'z ichiga olgan murakkab hujjatlarni yaratishda qudratli qurol bo'ladi.

- Agar operatsion tizim bitta kompyuterga xizmat ko'rsatishni qoyilatsa, shuning o'zi ham yaxshi. Lekin bu yetarli emas. Kompyuterlarning asosiy massasi bugungi kunda tarmoqlarda ishlamoqda, buning uchun esa faqat bir kompyuternigina emas, balki butun tarmoqqa xizmat ko'rsata oladigan maxsus operatsion tizimlar zarur.

- Va albatta, operatsion tizim ishonchli ishlashi darkor. U Sizni tuzatib bo'lmaydigan xatoliklardan asrashi, ishlayotgan dasturlarning ishdan chiqishiga yo'l qo'ymasligi va mabodo bunday hol ro'y bersa, avariya vaziyatdan bezarar chiqish imkonini bersin.

- Operatsion tizimga bunday bo'lgan ahamiyatli talab xavfsizlikdir. U nishatan yaqinda paydo bo'ldi va kompyuter

tarmoqlari bilan bog'liq. Operatsion tizim informatsiyani o'g'irlashdan va ularga zarar yetkazishdan himoya qilish uchun zarur vositalarni taqdim etishi kerak. Agar Sizning kompyuteringiz tarmoqning bir qismi bo'lib qolsa, masalan, internetga ulangandan keyin, demak, unga shunday operatsion tizim kerakki, yovuz niyatli odamga aloqa seansi paytida kompyuteringizdagi informatsiyani o'chirishga yo'l qo'ymasini.

Xulosaga quyidagilarni aytamiz: agar protsessor kompyuterning miyasi bo'lsa, bikir disk — uning yuragidir, operatsion tizim esa — kompyuter qalbidir. Inson qalbi kabi uni na ko'rib bo'ladi va na ushlab bo'ladi, lekin uning namoyon bo'lishiga biz doim duch kelamiz. Operatsion tizimsiz kompyuter o'likdir.

Masalalarga multidasturiy ishlov berish rejimi paydo bo'lishi bilan nisbatan oddiy boshqaruvchi dasturlardan zamonaviy murakkab OT'larga sifatli sakrab o'tish ro'y berdi. Bu rejimni realizatsiya qilish hisoblash va informatsiyalar bilan almashish operatsiyalarini birga olib borish tufayli mumkin bo'ldi. Buning uchun o'rta va katta EHMga (markaziy protsessordan tashqari, u faqat hisoblash uchun mo'ljallangan) operativ xotira va tashqi qurilmalar orasida informatsiya almashtirish uchun mo'ljallangan bir necha maxsus protsessorlar (kanallar) kiritilishi kerak. Kanallar bir vaqtning o'zida va bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda ishlashi mumkin.

Multidasturlashning g'oyasi shundaki, zamonaviy EHMning operativ xotirasida baravariga bir necha masala bo'lib, ularga markaziy protsessor navbatma-navbat xizmat ko'rsatadi. Muayyan masalaga operativ xotira bilan tashqi qurilmalar orasida informatsiya almashinishi uchun zarur bo'lgan vaqtda protsessor boshqa masalalarga xizmat ko'rsatishga ulanadi.

Hisoblash tizimining mutidasturiy rejimida ishlashi operatsion tizim-boshqaruvchi dasturlarining favqulodda murakkab kompleksini talab qiladi. Zamonaviy operatsion tizimlarning juda murakkabligi hamma *hisoblash resurslarini* (markaziy protsessor, operativ xotira, tashqi qurilmalar va fayllar) bir vaqtda

bajarilayotgan hamma masalalar orasida mumkin qadar ratsional taqsimlash zarurati bilan belgilanadi. Bunday masalalar *raqobatli bajarilayotgan* deb ataladi, chunki ulardan har biri boshqalari bilan hisoblash tizimining u yoki bu resursini egallash uchun doim raqobatda bo'ladi.

Hisoblash jarayonini to'g'ri rejalashtirish uchun operatsion tizim loyihalovchilariga turli uzilishlarga ishlov berishning ko'p sonli va murakkab modellarini yozish; masalalarga ularning ustovorligiga yarasha xizmat ko'rsatish tartibini yaratish; operativ xotiraning band va bo'sh jabhalarini doimo nazorat qilish; raqobatchi masalalar orasida uni ratsional taqsimlash; tashqi tashuvchilardagi ma'lumotlar to'plamlarini sanksiyalanmagan kirishdan himoya qilish; masalalar orasida soni cheklangan tashqi qurilmalarni taqsimlash va h.k.larni hisobga olishga to'g'ri keladi. Tabiiyki, natijada juda murakkab va beso'naqay operatsion tizim hosil bo'ladi, bu esa o'zlashtirish va ekspluatatsiya qilish qiyinligi; hisoblash resurslarining sezilarli qismini foydalanuvchi masalalarini yechish uchun emas, balki operatsion tizim talablarini qondirishga sarflash kabi salbiy taraflarni tug'diradi.

Hamma resurslarni ratsional taqsimlash va hisoblash tizimining o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirishdan tashqari operatsion tizim foydalanuvchiga turli servis xizmatlari: kirishning standart metodlari, utilitlar, rostdash, teledostup vositalari va vazifa o'tirishining hamma bosqichlarini batafsil diagnostika qilish, avariya damplarni olish imkoniyati va sh.k.larni taqdim qiladi.

Qanday operatsion tizimlar mavjud?

Ko'rganingizdek, operatsion tizimga bo'lgan talablar shunchalik bir-biriga qarama-qarshiki, ularning hammasini baravariga qoniqtirish dargumon.

Ko'p vazifalilik ishonchlilikka zid. Bir vaqtning o'zida qanchalik ko'p dasturlar ishlasa, ular orasida ixtiloflar shunchalik tez sodir bo'lishi mumkin, bu kompyuter «osilib qolishiga» olib keladi.

Do'stonalik oddiylikka zid, chunki haqiqiy do'stonalikka erishish – bu oddiy emas, balki o'ta murakkab masala.

Tarmoqda ishlay olish qobiliyati xavfsizlikka zid. Bir tarafdan biz kompyuterimizning butun dunyodan informatsiyani bemalol ola olishini va boshqa kompyuterlar bilan muloqotda bo'la olishini istaymiz, ikkinchi tarafdan esa, kompyuterimiz informatsiya bilan birga, virus olishi mumkinligidan qo'rqamiz. Xullas kalom, biz maksimal qulayliklarga ega bo'lishni xohlaymiz, lekin buning uchun ko'ngilsizlikka ega bo'lishni hech ham istamaymiz.

Xulosa bitta: har xil ishlar uchun turli operatsion tizimlarni qo'llashimiz kerak.

MS-DOS

MS-DOS tizimi eng ishonchli tizim hisoblanadi, lekin uni na qulay va na do'stona deb bo'lmaydi. U bilan ishlashni osonlashtirish va uni «shaffof» qilish uchun maxsus dasturlar qo'llanadi. Ular «qobiq» deb ataladi. Shunday qobiqlardan biri Norton Commander dasturi — Siz, balki, u bilan tanishdirsiz.

Windows NT

Ushbu tizim kompyuter tarmog'ida ishlash uchun yaratilgan. U alohida ishonchligi va himoyalanganligi bilan farqlanadi, lekin kunda qo'l ostida bo'lishi istalgan oddiy dasturiy ta'minot hozircha uning uchun kam ishlangan. Shu sababli bu tizim tashkilotlarda, masalan banklarda qo'llanadi, uyda esa juda kam qo'llanadi.

OS/2

Bu tizim haqiqiy ko'p vazifalilik bilan farqlanadi. Unda bir necha dastur baravariga va shu bilan birga barqaror ishlashi mumkin. Boshqa tizimlar ham ko'p vazifalilikka ega, lekin bunchalik to'liq emas. Agar baravariga bir necha dastur ishga tushirilgan bo'lsa, lekin ular navbati bilan, faollashgani sari ishlasa, bu – soxta ko'p vazifalilikdir. OS/2 operatsion tizimi ko'pincha loyiha-konstruktorlik tashkilotlarida ishlatiladi. Uyda foydalanish uchun qo'llanmaydi, chunki dasturlari mo'la-kol emas.

Windows 95

Universal tizim, undan uyda, kichik korxonalar ofislarida va davlat muassasalarida foydalaniladi. Bu tizim operatsion tizimlarga bo'lgan ko'p talablarni qoniqtiradi, lekin doim ham eng yuqori darajada emas. Universalligi, do'stonaligi va dasturlar bilan to'yinganligiga muntazam ravishda yetarli darajada himoyalanganligi va ishonchli emasligi bilan haq to'lanadi.

Windows 98

Bu Windows 95 tizimi rivojidadagi navbatdagi qadam. Asosiy farqi -- birinchidan, ishonchliroq va barqarorroq, ikkinchidan, esa internet imkoniyatlaridan kengroq foydalanishga mo'ljallangan. Masalan, agar Siz internetga ulanishni va unda ishlashni istasangiz, Siz buni birorta qo'shimcha dastur o'rnatmasdan amalga oshirishingiz mumkin. Buning uchun zarur bo'lgan narsaning hammasi Windows 98 da bor.

Windows 2000

Bu Windows NT tizimi rivojidadagi navbatdagi qadam. Windows NT kabi bu tizim kasbiy qo'llanishga, birinchi navbatda kompyuter tarmoqlarida qo'llanishga, mo'ljallangan.

Windows Millenium

Windows Millenium umumiy qo'llanishga mo'ljallangan navbatdagi tizim - Windows 98 ga nisbatan ko'p yangiliklarga ega, lekin keng qo'llaniladi.

Windows XP

Yangi Windows XP operatsion tizimi 2002- yilda chiqdi. Windows NT va Windows 2000 g'oyalarining davomi, lekin umumiy qo'llanishga mo'ljallangan. Windows NT va Windows 2000 larni ishlab chiqqanlar, qobiq ma'lumotlarini birmuncha soddalashtirdilar va ancha qulay hamda hammabop interfeysni yaratdilar. Windows XP afzalliklaridan eng birinchisi -- chiroyli interfeysdir.

Ajralgan vaqt operatsion tizimlari. Ular masalalarning multidasturiy rejimda ishlovini hamda muloqotning ko'pfoydalanuvchilar bilan interaktiv usulini ta'minlaydigan vazifasi umumiy bo'lgan OTga kiradi.

OT ma'lumotlarida bir vaqtning o'zida foydalanuvchi mehnat unumdorligini oshirish (foydalanuvchining o'z masalasiga uning bajarilishi jarayonida kira olishi hisobiga) va multidasturlash hisobiga IT unumdorligini orttirish imkoniyati realizatsiya qilingan. Ajralgan vaqt rejimi bir necha foydalanuvchilar baravariga ITning hamma hisoblash resurslariga kira oladigan dekilliyuziya (soxta tushuncha) hosil qiladi. Har bir foydalanuvchi tizim bilan shunday muloqotda bo'ladiki, go'yo hamma hisoblash resurslari faqat uning bir o'ziga tegishli bo'lgani kabi: u o'zining masalasini zarur joyda to'xtata oladi, OXning talab qilingan jabhalarini ko'rib chiqqa oladi, kelgan joydan «komandalar bo'yicha» o'z dasturini bajara oladi va h.k. Haqiqatda esa har bir foydalanuvchi o'z masalasini yechish uchun OXning yetarli zonasini, protsessor va boshqa hisoblash resurslarini faqat ma'lum va yetarli darajada kichik vaqt intervali – kvant davomida oladi (kvant qiymati tizim dasturchilari tomonidan EHM parametrlariga bog'liq holda tanlanadi). Agar ajratilgan kvant vaqti tugagach masala yechilib tugallanmagan bo'lsa, protsessor boshqa masalani bajarishga o'tadi. Bunda OX cheklangan va NMD da joylashadi, keyingi masala esa NMD dan OXga o'tadi.

Ajratilgan vaqt rejimida ITning o'tkazuvchanlik qobiliyati multidasturiy rejimda masalalarga ishlov berishga qaraganda kam-bunga sabab - protsessorning tez-tez qayta ulanishi va masalaning OXdan NMDga va ko'p marta lab qayta o'tishidir, ya'ni svopinglardir.

Foydalanuvchilar tizimlarining ko'pida ajratilgan vaqt rejimi multidasturiy rejimda masalalarga paketli ishlov berish bilan uyg'unlashgan bo'ladi. Bu holda EHM OXsi paketli ishlov berish zonasiga va ajratilgan vaqt rejimida masalalar bajariladigan zona (yoki OX sig'imiga qarab bir necha zona)ga bo'linadi. Bunday

uyg'unlik ajratilgan vaqt rejimida hamma foydalanuvchilar o'zlarining masalalari bajarilishini to'xtatib qo'yilgan vaziyatda ham protsessorni yuklash imkonini beradi.

Sanab o'tilgan OTlar ko'p ilmiy-texnikaviy masalalarni yechishda ishlatiladi. Bunda OTning bosh vazifasi ITning hamma hisoblash resurslaridan samarali foydalanishni ta'minlash va foydalanuvchi ishida maksimal qulayliklarga erishishdir. Lekin EHMning shunday qo'llanishlari mavjudki, u yerda OTlar boshqacha talablarni qoniqtirishi kerak. Bundan tashqari, muayyan foydalanuvchi ishi sharoitida vazifasi umumiy bo'lgan OTdan foydalanish ko'pincha ko'p tizimiy vositalarning ortiqcha ekanligini bildiradi. Bunday hollarda maxsus vazifali OTlardan foydalaniladi.

Real vaqt operatsion tizimlari. Bu operativ tizim umumiy vazifali operativ tizimdan birinchi navbatda shu bilan farq qiladiki, tizimga kelayotgan informatsiya albatta berilgan vaqt intervali davomida ishlab bo'linishi kerak (bu vaqt intervallarini oshirish mumkin emas). Vazifasi umumiy bo'lgan OT ishining real vaqt OT ishidan yana bir farqi shundaki, birinchi OTda foydalanuvchilar masalalarining oqimi rejalashtirilgan va EHM operatori tomonidan sozlanadi, ikkinchi OTda esa ishlov berishga so'rovlar istalgan vaqtda kelishi mumkin. Shuning uchun real vaqt operativ tizimi ba'zi qo'shimcha imkoniyatlarni ta'minlashi lozim, masalan, doimiy masalalar yaratiladi. Vazifasi umumiy bo'lgan OTlarda qo'shimcha sarflarning salmoqli qismini inisiirlangan etapidagi vaqt sarti tashkil qiladi: buni bajarishda OT masala yechilishi bo'yicha foydalanuvchining hamma istaklarini aniqlab (tanib) oladi, OXga zarur bo'lgan dasturni yuklaydi hamda uni bajarish uchun zarur bo'lgan resurslarni ajratadi. Real vaqt OTda esa bunday sarflarning oldini olishi mumkin, chunki ularda masalalar to'plami doim muayyan belgilangan, ya'ni kelayotgan informatsiyaga ishlov berish uchun zarur bo'lgan dasturlar, tashqi qurilmalar, ma'lumotlar oldindan aniqlangan va ular so'rovlar

tushgunigacha tayyorlab qo'yilishi mumkin. Bunday bir marta inisiirlangan masalalar real vaqt OT EHM OXda doim mavjud bo'ladi (ularni ishlashga so'rov tushdini yoki yo'qni, bundan qat'iy nazar). Doimiy masalalardan tashqari real vaqt OT boshqa, doimiy bo'lmagan, masalalarni yaratish imkonini beradi, lekin doimiy bo'lmagan masalalar pastroq ustuvorlikda bajariladi

Real vaqt rejimida ishlayotgan ITlariga ishonchlik bo'yicha yuqori talablar qo'yiladi. Mos ravishda OT to'xtab qolish (cfoii) yoki avariya vaziyatlarni tezda topish va ulardan chiqish, nosoz qurilmalarni uzish va rezervdagilarni ulash (bu haqda EHM operatoriga xabar berib)ni ta'minlaydigan vositalarga ega bo'lishi kerak.

Real rejim vaqtida ishlayotganda so'rovlar ishlov olish uchun navbat kutib qolishlari mumkin, shu sababli OT bunday navbatlarni tashkil qilishi va belgilangan tartibga muvotiq ularga xizmat ko'rsatishi lozim.

EHM yuki katta bo'lganda shunday vaziyat sodir bo'lishi mumkinki, bitta yoki bir nechta masala berilgan vaqt oralig'ida realizatsiya qilina olmaydi. Bu holda OT «avariya masalalar» ustuvorliklarini dinamik o'zgartirish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Bu masalalar yechilgandan so'ng ustuvorliklarning dastlabki qiymatlari qayta o'rnatiladi.

Hisoblash tarmoqlari ishini tashkil qilish uchun mo'ljallangan operatsion tizimlar. Bu OTlar hozirgi paytda unchalik keng tarqalmagan, chunki hisoblash tarmoqlari o'zlarining tarkibiga har xil arxitekturali EHMlari kiritilishini nazarda tutadi va ko'p hollarda ularning har biri o'zining vazifasi umumiy bo'lgan OT boshqaruvida ishlaydi. OTning hisoblash tarmog'ida ishlashi ma'lum xususiyatlar bilan tavsiflanadi. Ularning ichida eng asosiysi - hisoblash tarmog'i ichida ma'lumotlarni uzatishni tashkil qilish zaruratidir. Hisoblash tarmog'i ichida istalgan informatsiya alohida porsiyalar *ma'lumotlar bloki* bilan uzatiladi.

Ma'lumotlar bloklarini uzatish bo'yicha OTga qo'yiladigan

asosiy talablarni quyidagicha ta'riflash mumkin:

1) ma'lumotlar bleki tarmoqda ma'lumot manbai va uning adresati orasida ikki yo'nalishda asinxron ravishda va erkin sirkulyatsiya qilinishi kerak;

2) OT ma'lumotlar bloki tarmoqda bo'lgan davri davomida uning o'tishini nazorat qilib turishi lozim;

3) ma'lumotlar bloklari hisoblash tarmog'ida bo'lganida ularning yo'qolishi yoki o'zgarishining oldini oluvchi dasturiy va apparat vositalari zarur;

4) OT o'z ichiga hisoblash tarmog'ida qaytalangan, yo'qolgan yoki yanglish ma'lumotlar bloklarini qidirib topish mexanizmini kiritishi kerak.

Har xil mashinalar va terminallardan yagona hisoblash tarmog'ini yaratishga yo'nalgan O'ning hamma protseduralari protokollar yordamida amalga oshiriladi.

9.2. Operatsion tizimlar strukturasi va generatsiyasi

Operatsion tizim tushayotgan hamma masalalarga ishlov berish bo'yicha ishlarni ratsional rejalashtirishi kerak (EHMga masalalarni kiritish bo'yicha tadbirlar kompleksi, ularning xarakteristikalarini bilib olish, hamma kiruvchi ma'lumotlar to'plamlarini tashqi olib yuruvchilarda joylashtirish, kirish va chiqish navbatlarini tashkil qilish).

Odatda tashqi qurilmalardan biri o'qigan, kirayotgan ma'lumotlar oqimidagi masalalar EHM operativ xotirasiga birdaniga o'tmaydi, balki tashqi xotira qurilmalarida joylashadi. Paketli ishlov berish rejimlarida masalalar navbatda qator bo'lib turadilar (kiruvchi navbat), masalaning navbatdagi o'rnini uning ustuvorligi bilan belgilanadi. Masalaning navbatdan EHM OXsiga o'tkazilishi avtomatik ravishda sodir bo'ladi.

Masalani yechishdan bevosita oldin OT bajaradigan tadbirlar majmuasini realizatsiya qilishda asosiy e'tibor masalani yechish uchun zarur bo'lgan IT resurslarini (OX jabhasi, zarur bo'lgan ma'lumotlar to'plamlari uchun tashqi olib yuruvchilar uchun joylar va sh.k.) taqdim qilishga qaratiladi.

Agar navbatdagi masalani yechish uchun resurslar yetishmasa, OT quyidagi qarorlardan birini qabul qilishi:

1) ushbu paytda bajarilayotgan va ustuvorligi quyiroq bo'lgan qaysidir boshqa masaladan resurslarning bir qismini tortib olishi;

2) yechilayotgan qaysidir masala yechilib bo'lishini va talab qilinayotgan resurs bo'shashini kutishi;

3) yechilishi uchun resurslar yetarli bo'lgan, lekin navbati hali yetib kelmagan masalani navbatsiz o'tkazib yuborishi kerak.

Yechim natijalarini mos tashqi qurilmalarga chiqarishni tashkil qilish ham masalaga ishlov berishni rejalashtirish funksiyasiga kiradi. Bunda OT har bir topshiriqning natijaviy informatsiyasini mos chiquvchi navbatga tushishini va IQ ishi tempida ushbu navbatning bo'shashini ta'minlashi zarur.

Operatsion tizim masalalar yechilishini boshqarishi lozim. Bunda OTning asosiy funksiyasi - hisoblash jarayonida sodir bo'ladigan har xil hodisalarga (informatsiya almashinavi tugaganligi haqida tashqi qurilmalardan kelayotgan signallar, apparatlardagi to'xtashlar haqida hamda tashqi muhitdan, masalan, boshqa EHMdan, kelayotgan signallar, dasturiy xatoliklar belgilari) to'g'ri reaksiya qilishni tashkil qilishdir. Har bir hodisaga OT to'g'ri reaksiya qilganda joriy dasturning bajarilishi albatta to'xtalishi va protsessorni boshqarish boshqa mos modulga uzatilishi lozim; bu modul sodir bo'lgan voqeani identifikatsiya qilish kerak.

Uzilishlarga ishlov berish mexanizmi EHM va OT turidan qat'iy nazar doim quyidagi elementlarni o'z ichiga oladi.

1) uzilgan dastur haqida batafsil informatsiyani, xususan bundan keyin bajarilishi lozim bo'lgan komanda adresi haqidagi informatsiyani xotirada saqlashi;

2) sodir bo'lgan hodisani tasniflovchi va unga mos ravishda ishlov beruvchi OTning maxsus moduliga boshqaruvni uzatishi;

3) ustuvorligi va hisobga tayyorligiga qarab foydalanuvchining u yoki bu masalasiga boshqaruvni qaytarishi lozim. Bunda boshqaruv oldin uzilgan dasturga qaytarilishini istisno qilib bo'lmaydi.

turli HTlarida uzilishlarga ishlov berish turlicha va odatda apparat vositalari yordamida amalga oshiriladi. Masalan, ba'zi HTlarida buning uchun dastur holatining eski va yangi so'zi o'zini almashtirish mexanizmidan, boshqalarida esa xotira va uzilishlar vektorini stekli tashkil qilishdan foydalaniladi.

Masalalarni yechishni boshqarish asosiy funksiya ... uzilishlarga ishlov berishdan tashqari boshqa: operativ xotirani dinamik taqsimlash, kiritish-chiqarish operatsiyalarida ishtirok qilish; masalalarni yuklash, vaqt xizmatini tashkil qilishni ham o'z ichiga oladi.

Operativ xotirani dinamik taqsimlash bo'yicha OTning asosiy vazifasi ... uning bo'sh va band bo'lgan zonalarini doimo hisoblab borish va fragmentatsiyani bartaraf qilishga intilishdadir. *Fragmentatsiya* hodisasining ma'nosi shundaki, multidasturlash sharoitlarida OXning band bo'lgan jabhalari orasida katta bo'lmagan erkin adres bo'shliqlari «tirqishlari» qoladi. Alohida har bir bunday bo'shliq unda navbatdagi foydalanuvchi masalasini butunicha joylashtirish uchun yetarli emas. Lekin bu bo'shliqlar summasi operativ xotiraning muloqot uchun ajratilgan hajmining katta qismini tashkil qiladi. OX fragmentatsiyasi nafaqat foydalanuvchilar masalalari zonalarida, balki ularning ichida ham kuzatiladi. Agar EHM virtual xotirani, uni betma-bet tashkil qilishni amalga oshiradigan apparat vositalariga ega bo'lmasa, OX fragmentatsiyasi HTning o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish va uning hamma hisoblash resurslaridan samarali foydalanish yo'lida sezilarli to'siq bo'ladi. *Dasturlarni dinamik siljitish* OX fragmentatsiyasini bartaraf qilish bo'yicha tadbirlarga kiradi; bunda foydalanuvchilar dasturlari muntazam ravishda masalalar dinamik zonasining bitta chetiga qarab, masalan, OX yuqori adreslari jabhasiga, siljiydi; bunda quyi (kichik) adreslar jabhasida o'z o'lehovlari bo'yicha yana bitta foydalanuvchi masalasini yuklash uchun yetarli bo'lgan bog'langan zona bo'shaydi.

Masalalar yechilishini bevosita boshqarish bo'yicha OT imkoniyatlarini ta'minlaydigan dasturlar majmuasi *masalalarni boshqarish dasturlari (monitor, supervizor, OT boshqaruvchi*

dasturi) deb ataladi.

OT asosiy funksiyalaridan biri OX va TQlar orasida informatsiya almashinishini tashkil qilishda bo'lganligi uchun, bu funksiyani amalga oshirish yetarli darajada yirik bo'lim — *ma'lumotlarni boshqarish (kiritish-chiqarish supervizori, fayllarni boshqarish)* deb nomlanadigan bo'lim orqali ta'minlanadi.

Ma'lumotlar to'plami — umumiy nomda birlashgan va ma'lum fizikaviy tarkibga ega bo'lgan, nomlari birma-bir ko'rsatilgan ma'lumotlar majmuasidir.

Fayl — bir mavzuga taalluqli, mantiqiy yozuvlardan tarkib topgan nomlari birma-bir ko'rsatilgan ma'lumotlar majmuasidir.

Istalgan OT doirasida ma'lumotlar to'plamlari *tashkil qilinishi turlarining* mumkin bo'lgan cheklangan soni mavjud: ketma-ket, to'g'ri, kutubxonali va boshqalar. Berilgan tartibda tashkil qilingan ma'lumotlar to'plamiga murojaat qilinganda OT ma'lum servis vositalarini ta'minlaydi. O'zining ishida bu vositalardan birinchi navbatda dasturchilar foydalanadilar. Ba'zi OTlar ma'lumotlar to'plamiga kirishni tashkil qilishda servis vositalaridan turli variantlarda foydalanish imkonini beradi. Odatda kirishni tashkil qilishdagi katta qulayliklar, doimo ishlash qoidalarida katta standartlashtirishni ham bildiradi. Ma'lumotlar to'plamini tashkil qilishning tanlangan turini unga kirishning u yoki bu usuli bilan birga qo'shib olib borish dasturchi uchun ushbu operatsion tizimda ruxsat etiladigan kirishning muayyan metodini tanlashni bildiradi. Kirishning standart metodidan foydalanish TQlar bilan informatsiya almashinuvini tashkil qilishni ancha yengillashtiradi. Bunda informatsiya porsiyasini TQdan o'qish uchun yoki unga yozish uchun foydalanuvchiga o'z dasturida faqat mos makrokomandani qo'llash kifoya, OT vositalari foydalanuvchini o'z dasturi matnida TQ nomerini, ularda ma'lumotlar to'plamlari joylashishining fizikaviy adreslarini va dasturni EHMning ushbu konfiguratsiyasiga mahkam bog'lovchi boshqa ma'lumotlarni muayyanlashtirish zaruratidan ozod qiladi. Buning o'rniga dasturchi TQning faqat mantiqiy nomini ko'rsatishi yoki uning

turini tavsiya qilishi mumkin.

Almashishlarni tashkil qilishga kirishning standart metodlari qoʻygan cheklashlar dasturchini qoniqtirmasa, u OTning boshqa vositalaridan — *kirishning fizikaviy metodidan* foydalanishi mumkin, lekin bunda dasturchidan OTni yaxshi bilishi va dastur yozishda koʻproq kuch sarflashi talab qilinadi; bunda dastur matni sezilarli darajada murakkablashadi.

OTda maʼlumotlar almashinuvini tashkil qilish bilan tanishganda foydalanuvchi kirish metodi tushunchasidan tashqari *driver* dasturi haqidagi tushuncha bilan ham toʻqnashadi. Bu tizimli vosita kirish metodiga nisbatan koʻproq ixtisoslashgan, chunki u OTning faqat muayyan va yagona turigagina kirishni taʼminlaydi.

Istalgan OTning ahamiyatli funksiyasi — topshiriq EHMdan oʻtishining hamma bosqichlarida yetarli darajada batafsil boʻlgan diagnostikani taʼminlashdir. Hisoblash jarayoni bajarilishi paytida aniqlangan turli toʻxtashlar va xatoliklar haqidagi diagnostik xabarlar ayniqsa batafsil boʻlishi kerak. Servis vositalari yuksak boʻlgan OTlarda yangilish mashina komandasi joylashgan OXning fizikaviy adresini hamda xatoni tugʻdirgan dastur birlamchi moduli komandasining joylashgan joyini aniqlash imkoni mavjud.

Savollar va topshiriqlar

1. Operatsion tizimlar haqida umumiy maʼlumotlarni bayon qiling.
2. Operatsion tizim butun tizim ishiga taʼsir qilishi mumkinmi?
3. Hozirgi paytda keng tarqalgan operatsion tizimlarning toʻliq obzorini bayon qiling.
4. Operatsion tizimlar strukturasini aytib bering.
5. Operatsion tizim ishlashi va generatsiyasi haqida gapirib bering.

GLOSSARIY

Avtomatlashtirilgan loyihalash - loyihaviy yechimlarning hammasi yoki bir qismi inson va EHMlarning o'zaro muloqoti bilan olinadigan loyihalashdir.

Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi (ALT) - avtomatlashtirilgan loyihalashni bajaruvchi loyihalovchi tashkilot yoki mutaxassislar jamoasi bilan bog'langan avtomatlashtirilgan loyihalash vositalarining majmuidir.

Analiz - obyektning bayoni bo'yicha uning xossalari aniqlash va ishchanlik qobiliyatini tadqiq qilishdir.

Bir-biriga mos kelish prinsipi - ALTning tarkibiy qismlarining birgalikda ishlashini ta'minlaydi va ochiq tizimni bir butunlikda saqlaydi.

Dasturiy metodik kompleks - loyihalash obyekti (obyektning bir yoki bir nechta qismi yoki bir butun obyekt) bo'yicha to'g'al loyiha yechimini olish yoki unifikatsiyalashgan protseduralarni bajarish uchun zarur bo'lgan dasturiy, informatsion va metodik ta'minotlar (matematik va lingvistik ta'minotlar komponentlari bilan birga) komponentlarining o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

Dasturiy-texnikaviy kompleks - DMKlarning texnikaviy ta'minotning komplekslari va (yoki) komponentlari bilan o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

Dialogli (interaktiv) rejim - bu ancha takomillasgan rejim bo'lib, unda marshrutdagi hamma protseduralar EHM yordamida bajariladi, inson ishtiroki esa loyihaviy protseduralar yoki operatsiyalar natijalarini operativ baholashda, davom ettirish yo'llarini tanlashda va loyihalash borishini korrektirovka qilishda namoyon bo'ladi.

Iyerarxik darajalar - obyekt xossalari qay darajada batafsil aks ettirilganligi bilan farqlanadigan obyektlar bayonining darajalaridir.

Informatsiyani saqlashning solishtirma narxi - bir birlik informatsiyani saqlash narxi, u kapital va ekspluatatsion xarajatlarni hisobga oladi.

Ko'pchilik birdaniga foydalanadigan rejim - foydalanuvchi o'zining masalasini bajarishga istalgan ixtiyoriy vaqtda qo'yadi, ya'ni bunday HF har bir foydalanuvchiga go'yo individual foydalanuvchi rejimini realizatsiya qiladi.

Loyihalash bosqichi - bitta yoki bir nechta iyerarxik darajalar va aspektlarga taalluqli obyektning talab qilingan hamma bayonlarini shakllantirishni o'z ichiga olgan loyihalash jarayonining bir qismidir.

Loyihaviy operatsiyalar - loyihaviy protseduralar tarkibiga kiruvchi loyihalash jarayonining ancha mayda bo'lgan tarkibiy qismlari

Loyihaviy protseduralar loyihalash bosqichining tarkibiy qismlari.

Loyihalash hali mavjud bo'lmagan obyektni uning birlamchi bayoni va (yoki) funksiyalanishining algoritmi asosida berilgan sharoitlarda yaratish uchun zarur bo'lgan bayonlarni tuzish jarayoni.

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT) ma'lumotlar strukturasi ko'rinishida tashkil qilingan informatsion baza bilan ishlashni ta'minlaydigan dasturiy-metodik kompleksdir.

Muammoga yo'nalgan DMK bu dasturiy vositalardir, ular boshlang'ich ma'lumotlarni, loyihalanadigan obyektga butunicha yoki uning yig'ma birliklariga bo'lgan talablarni va cheklashlarni avtomatlashtirilgan tarzda tartibga solish; texnikaviy yechimlarni va loyihalanayotgan obyekt strukturasi tanlash; konstruksiya sifat ko'rsatkichlarini baholash, detallarga ishlov berish marshrutini loyihalash uchun mo'ljallangan.

Obyektga yo'nalgan DMKlar loyihalash obyektlari xususiyatlarini predmet sohasi majmui sifatida aks ettiradi.

Paketli ishlash rejimi masalalar bir yoki bir nechta qatarga teriladi va ular birma-bir bajarish uchun tanlanadi.

Parametrik sintez berilgan struktura va ishchanlik qobiliyati sharoitlarida elementlar parametrlari son qiymatlarining obyektning chiquvchi parametrlariga ta'sirini aniqlashdir.

Rivojlanish prinsipi ALT asosiy qismlarining to'ldirib borilishini, takomillashtirilishini va yangilanib borishini hamda darajasi va funksional vazifasi turlicha bo'lgan avtomatlashtirilgan tizimlar bilan birgalikda ishlashini ta'minlaydi.

Sintez obyekt bayonini tuzishdir.

Texnikaviy obyektning matematik modeli (MM) texnologik obyektning ba'zi xossalari aks ettiruvchi matematik obyektlar (sonlar, o'zgaruvchilar, matritsalar, ko'pliklar va sh.k.) tizimidir.

Tizimiy birlik prinsipi loyihalanayotgan obyektning alohida elementlari va obyektning to'liq loyihalashda tizimning bir butunligini va tizimiy «yangilik»ni ta'minlaydi.

Tipiklik prinsipi ALTning tipiklashgan va unifikatsiyalashgan elementlarini yaratish va ulardan foydalanishga e'tiborini qaratadi.

Unumdorlik (takt chastotasi) EHMning eng ahamiyatli ko'rsatkichlaridan biri; vaqt birligida odatda bir sekundda bajariladigan operatsiyalar soni bilan o'lchanadi.

XQ sig'imi xotira qurilmalarida saqlanishi mumkin bo'lgan ma'lumotlarning maksimal miqdoridir (bit, bayt va h.k. larda ifodalanadi).

ADABIYOTLAR VA INFORMATSION MANBALAR

1. Луканин В.Н., Шatroв М.Г., Труш А.Ю. и др. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 3. Компьютерный практикум: Учебник; Под ред. В.Н. Луканина. - М.: Высшая школа, 1995.
2. Корячко В.Н., Курейчик В.М., Норенков И.П. Геометрические основы САПР. - Минск, Высшая школа, 1987.
3. Максимей И.В. Имитационное моделирование на ЭВМ. М., 1988.
4. Норенков И.П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем. - Минск, Высшая школа, 1986.
5. Норенков И.П. Принципы построения и структура САПР. - Минск, Высшая школа, 1986.
6. Петренко А.Н. Основы автоматизации проектирования. Киев, Вища школа, 1982.
7. Петров А.В., Черненко В.М. Проблемы и принципы создания САПР. - М.: Высшая школа, 1990.
8. Тулаев В.Р. Основы автоматизированного проектирования: Учебное пособие. - Ташкент, ТашГТУ, 2004.
9. www.compulenta.ru
10. www.hardinfo.dl.ru
11. www.intel.com

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
1 BOB. ALINYARATISH PRINSIPLARI, TARKIBI VA STRUKTURASI.....	5
1.1 ALINYARATISH PRINSIPLARI.....	5
1.2 TARKIBI VA STRUKTURASI.....	9
2 BOB. ALI TA'MINOTI TURLARINING KOMPONENTLARI.....	17
2.1 ALI MATEMATIK TA'MINOTI (MT).....	17
2.2 ALI NING DASTURIY TA'MINOTI (DT).....	19
2.3 ALI NING INFORMATSION TA'MINOTI.....	20
2.4 ALI NING TEXNIKAVIY TA'MINOTI.....	30
2.5 ALI NING TEXNOSTIK TA'MINOTI.....	31
3 BOB. ALI KLASSIFIKATSIIYASI.....	32
3.1 ALI KLASSIFIKATSIIYASI.....	32
3.2 ALI NING RUSHQA AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMLAR BILAN O'ZARO TA'SIRI.....	36
4 BOB. LOYIHALASH JARAYONINI FORMALLASHTIRISH.....	39
4.1 LOYIHALASHNING DORAIMIY ASPEKTLARI VA BOSQIQLARI.....	39
4.2 NOLIMNATSIYALOVCHIY PROSEDURALAR.....	48
5 BOB. AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASHNING TEXNIK VOSITALARI: PROFESSORLAR.....	52
5.1 UNGUMIY HOBATLAR.....	52
5.2 AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASHIDA FOYDALANILADIGAN ITT HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR.....	58
5.3 ITT TISPORAT VOSITALARI VA TIZIMLARI.....	59
6 BOB. AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASHNING TEXNIKAVIY VOSITALARI: NOTHRADA SAQLOVCHI QURILMALAR.....	84
6.1 NOTHRADA SAQLOVCHI QURILMA (NQI).....	84
6.2 OPERATIV NOTHRATLASH QURILMA.....	89
7 BOB. AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASHNING TEXNIKAVIY VOSITALARI: ONALIK PLATSI VA EHM PERIFERIYA QURILMALARI (TASHQI NOTHRADA SAQLOVCHI QURILMALAR).....	96
7.1 ONALIK PLATSI.....	96
7.2 ONALIK PLATSI DISK MALARI.....	98
7.3 INTEGRATLASHILGAN TIZIMLAR.....	108
7.4 EHM TASHQI QURILMALARI.....	109
7.5 TASHQI NOTHRADA SAQLOVCHI QURILMALAR.....	110
8 BOB. AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASHNING TEXNIKAVIY VOSITALARI: MASHINA GRAFIKASI.....	124
8.1 MASHINA GRAFIKASI.....	124
8.2 MASHINA GRAFIKASI NING ELEKTROMEXANIK QURILMALARI.....	130
8.3 TISSONNING EHM BILAN OPERATIV ALIQQASTI QURILMALARI.....	133
9 BOB. AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH TA'MINOTI: OPERATSION TIZIMLAR.....	139
9.1 OPERATSION TIZIM TIZIMLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR.....	139
9.2 OPERATSION TIZIMLAR STRUKTURASI VA GENERALSIYASI.....	151
GLOSSARIY.....	156
ADABIYOTLAR VA INFORMATSION MANBALAR.....	158

To'layev Bekmurot Ro'zmetovich,
Yelin Yevgeniy Aleksandrovich,
Nakimov Jamshid Oktyamovich

Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari

ALTning material va dasturiy ta'minoti

O'quv qo'llanma

Muharrir

Botirbekova M.M.

Musahih

Dexkanova Sh.S.

Bosishga ruxsat etildi 29.06.2011 y. Bichimi 60x84 1/16
Shartli bosma taboqi 9,3. Nusxasi 50 dona. Buxurtma №320.

TDFU bosmaxonasida chop etildi. Toshkent sh,
Talabalar ko'chasi 54, tel: 246 63-84.