

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA
KOMMUNIKATSIYALARNI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI**

TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

FARG'ONA FILIALI

«TELEKOMMUNIKATSIYA INJINIRINGI» KAFEDRASI

MIKROPROTSESSORLAR FANIDAN

Mustaqil ishi

BAJARDI :

630-13 gurux talabasi

Maxsudov I

QABUL QILDI :

Iskandarov.

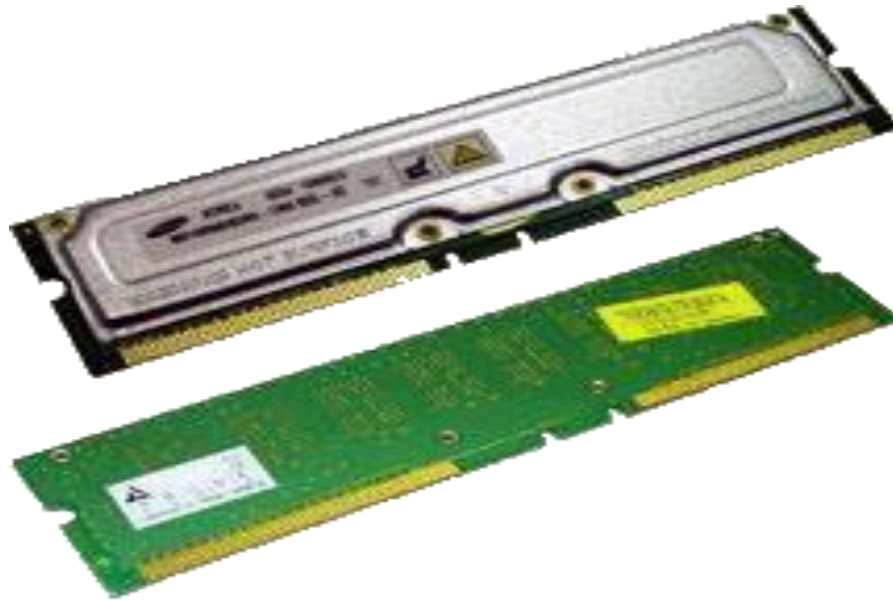
FARGONA – 2015.

MAVZU: OPERATIV XOTIRA

Reja:

1. Operativ xotira tushunchasi.
2. Operativ xotira turlari.

OPERATIV XOTIRA - bu protsessorning ishchi sohasidir. Unda ish vaqtidagi



1-rasm.

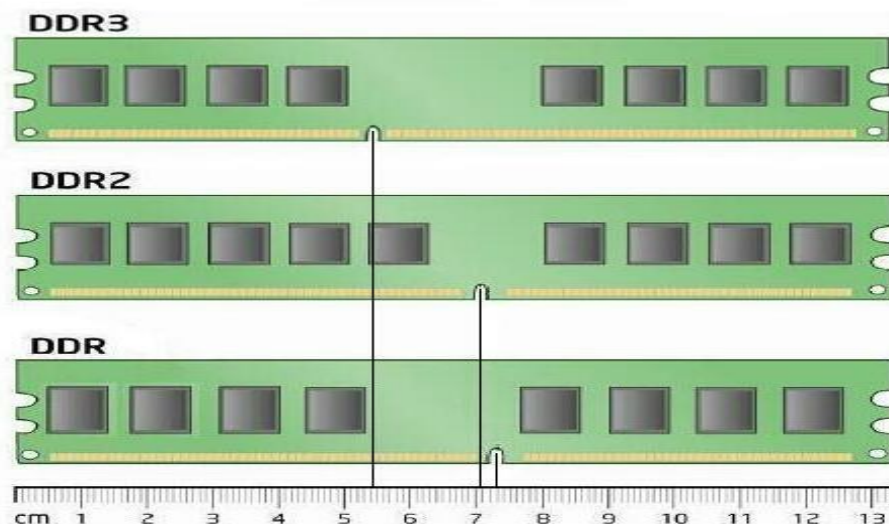
barcha programma va ma`lumotlar saqlanadi. Operativ xotira ko`pincha vaqtinchalik xotira deb ham ataladi, chunki undagi programma va ma`lumotlar faqat kompyuter yoqig`ligida yoki kompyuter qayta yuklangunicha saqlanadi. Kompyuter o`chirilishidan yoki qayta yuklanishidan oldin barcha ma`lumotlar saqlab qo`yilishi lozim. Operativ xotira ba`zida ixtiyoriy murojat qilish mumkin bo`lgan saqlash qurilmasi deb ham yuritiladi. Buning ma`nosi shundan iboratki operativ xotiradagi ma`lumotlarga murojat undagi ma`lumotlarning ketma-ketligiga bog`liq emas.

Operativ xotirani quyidagi parametrlari bor:

Tip. Operativ xotirani bugungacha bir necha xil tip (tur)lari bor.

1. SIMM;
2. DIMM;
3. DDR2
4. DDR3

Bular bir-biridan ko'rinishi, xotira xajm, chastotasi va boshqa parametrlari bilan farqlanadi.



2-rasm. Operativ xotira turlarini bir-biridan farqi

Hajmi. Tipidan kelib chiqib bir-biridan farqlanadi. Ona platada operativ xotira qurilmasi uchun 2 va undan ortiq joy bo'lishi ham mumkin. Bugungi kunga kelib DDR3 turidagi operativ xotiralarni 3-4 Gb xajmlilari va undanda yuqori hajmlilari ham bor. DDR2 turidagi operativ xotiralarda 1-2 Gb yuqori hajm hisoblanar edi. Operativ xotirani xotira xajmi haqida gap ketganida operatsion tizimni ham hisobga olish kerak bo'ladi. Chunki agar, operatsion tizim maksimum 2 Gb ma'lumot bilan ishlay olsayu, operativ xotira hajmi 8 Gb bo'lsa, unda qolgan 6 Gb ishlatilmay yotaveradi. Tuzlishi jihatidan DDR3 - DDR2 dan ancha kichikroq ko'rinishda bo'lsada, ko'pgina parametrlari undan yuqoridir.

Chastotasi. Bu ona plata bilan ma'lumot almashish vaqtida operativ xotira kanalidan qanchadir vaqtda (masalan bir sekundda) necha marta ma'lumot o'tish ko'rsatkichidir. Operativ xotira chastotasi haqida gapirilganda, ona platadagi operativ xotira portlari bilan mikroprotsessor orasidagi shinani chastotasini ham hisobga olish kerak, chunki operativ xotira chastotasi 1600 Mhz bo'lsayu, ona platadagi operativ xotirani mikroprotsessor bilan ulovchi shina chastotasi 1066 Mhz bo'lsa, unda maksimal operativ xotira va mikroprotsessor o'rtasidagi ma'lumot almashish tezligi 1066 Mhz dan oshmay turaveradi.

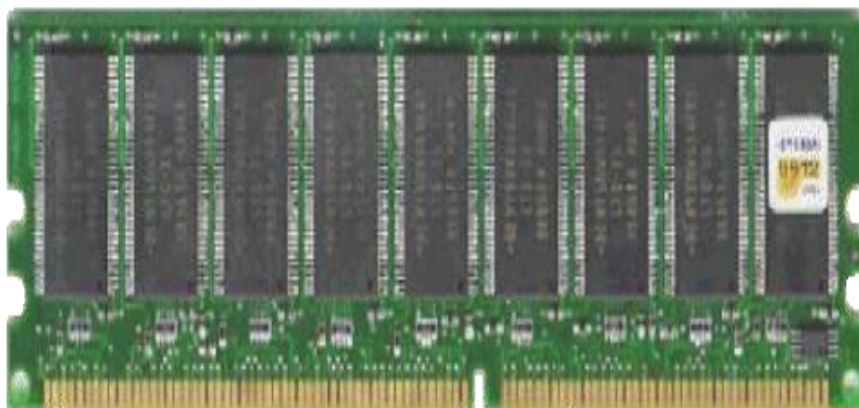
Taymingi. Bu ma'lumotni operativ xotira modullari orasida o'tayotganida ushlanib qoladigan vaqti hisoblanadi. Bunday parametrlar ko'p xisoblansada, asosiy 4 tasi quyidagilar:

- 1.CAS Latency
- 2.RAS to CAS Delay
- 3.RAS Precharge Time
- 4.DRAM cycle Time

Bu parametr operativ xotirani chastotasi bilan bog'liq bo'lib, qancha chastota katta bo'lsa, uni taymingi shuncha katta bo'lishi mumkin. Lekin bazi operativ xotira ishlab chiqaruvchi firmalarni mahsulotlarida "LOW Latency" degan yozuv bo'ladi. Bu "katta chastotada-kam ushlanib qolish vaqti" ma'nosini

beradi. Kuchlanish: operativ xotira uchun ketadigan tok kuchi kuchlanishi. Albatta bunday ko'rsatkichi kichkina bo'lgan operativ xotiralar bo'lgani yaxshi. Lekin chastota qanchalik katta bo'lgani sari unga kerak bo'ladigan tok kuchi kuchlanishi ham shunchalik katta bo'lib boraveradi. Bu parametr yuzasidan "LV"-Low Voltage markirovkali operativ xotiralarni xarid qilish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Operativ xotira degan atama ko'pincha faqat sistemani tashkil etuvchi mikrosxemalarni anglatmay, balki mantiqiy akslantirish va joylashtirish degan tushunchalarni ham o'z ichiga oladi. Mantiqiy akslantirish - bu o'rnatilgan mikrosxemalarda adreslarni tashkil etish usulidir. Joylashtirish - bu aniq bir turdagi axborotni adreslar bo'yicha joylashdir. Biror ofisda qaysidir xodim kartotekadagi ma'lumotni qayta ishlayapti deb tasavvur qilaylik. Bizning misolda kartoteka vazifasini programma va ma'lumotlarni uzoq vaqt saqlovchi qattiq disk bajaradi. Joriy vaqtda xodim qayta ishlayotgan ishchi stolni sistemaning operativ xotirasi tasvirlaydi. Xodimning o'zi esa protsessorga o'xshagan ish bajaradi. U stoldagi barcha hujjatlarga murojaat qila oladi. Biroq aniq bir hujjat stolda bo'lishidan oldin uni kartotekadan qidirib topish kerak. Agar ishchi stol kerakli darajada katta bo'lsa unda bir vaqtning o'zida bir necha hujjat bilan ishlash mumkin. Sistemaga qo'shimcha qattiq disk qo'shish huddi ofisga yangi kartoteka qo'shilganday - kompyuter doimiy ravishda ko'proq ma'lumot saqlay oladi. Sistemadagi operativ xotirani ortirish ofisdagi ishchi stolni kengaytirish demakdir - kompyuter bir vaqtning o'zida ko'proq programma va ma'lumotlar bilan ishlay oladi.



3-rasm.

Zamonaviy kompyuterlarda 3 turdagi xotira qurilmalari ishlatiladi:

1. **ROM(Read Only Memory)** - doimiy saqlash qurilmasi. Bu qurilmaga ma'lumotlar yozib bo'lmaydi.
2. **DRAM (Dynamic Random Access Memory)**- ixtiyoriy murojaat qilish mumkin bo'lgan dinamik xotira qurilmasi.
3. **SRAM (Static RAM)** - statik operativ xotira.

ROM

ROM turidagi xotirada ma'lumotlarni faqat saqlash mumkin bo'lib unga hech narsa yozib bo'lmaydi. Bu xotirada kompyuter elektr to'ki manbaiga ulanganda uni ishga tushirish buyruqlari yozilgan bo'ladi. Bu buyruqlardan foydalanib kompyuter operatsion sistemani topadi va uni ishga tushiradi. Bundan tashqari ushbu buyruqlar yordamida kompyuter qurilmalari tekshiriladi.

Sistemali platadagi ROM xotirasida asosan 4 ta dastur bo'ladi:

1. POST(Power-OnSelf Test)-kompyuter manbaga ulanganda tekshirish sistemasi.
2. CMOS Setup-foydalanuvchiga sistema ko'rsatkichlarini o'zgartirish imkonini beruvchi dastur.
3. Boshlang'ich yuklash dasturi- bu dastur diskda operatsion sistemani qidiradi.
4. Bazaviy kiritish-chiqarish sistemasi- kompyuter apparat qismi, ayniqsa kompyuter ishga tushganda aktivlashtirish kerak bo'lgan qurilmalar drayverlari.

DRAM

Dinamik operativ xotira xozirda ko'p sistremalar tomonidan ishlatiladi. Uning asosiy ustunligi shundan iborat ushbu turdagi xotiralarda xotira kataklari ancha zich joylashgandir. Bu narsa katta hajmdagi xotirani kichik mikrosxemaga o'rnatishga imkon beradi.

DRAM xotira kataklari kondensatorlardan iborat bo'lib, zaryadlangan kondensatorlar 1 ga, zaryadlanmaganlari 0 ga mos keladi. Biroq bu turda ma'lumot saqlashning bir kamchiligi bor. Gap shunadaki, kondensatorlar tez o'z zaryadini yo'qotadi va shu tufayli ulardagi ma'lumot yo'qolmasligi uchun ularni tez-tez qayta zaryadlab turish lozim. Bu xolat regeneratsiya deyiladi. Aynan DRAM xotiralarida regeneratsiya zarurligi tufayli ularda doimiy ma'lumot saqlash mumkin emas va kompyuter o'chirilganda u yerdagi bacha ma'lumot o'chib ketadi.

EDO

1995-yildan boshlab Pentium asosidagi kompyuterlarda operativ xotiralarning yangi - *EDO (Extended Data Out)* deb ataluvchi turi ishlatilmoqda. Bu FPM xotiralarning mukammalashgan turi bo'lib uni ba'zida *Hyper Page Mode* deb ham atashadi. EDO turidagi xotiralar Micron Technology firmasi tomonidan ishlab chiqilgan va patentlashtirilgandir. FPM turidagi xotiralardan farqli ravishda, EDO turidagi xotiralarda xotira kontrolleri adres ustunini o'chirayotganida mikrosxemadagi ma'lumotlarni chiqarish drayverlari o'chmaydi. Bu esa oldingi va keyingi sikllarni ulashni ta'minlaydi va har bir

siklda taxminan 10 ns vaqtni tejashga yordam beradi. Shunday qilib EDO turidagi xotiralarda kontroller adres ustunini topgunicha ma'lumotlar joriy adresdan o'qilaveradi. Bu xuddi navbatlashni qo'llash uchun bankdan foydalangandek gapdir, biroq bunda ikkita bank talab qilinmaydi.

Yuqorida tusuntirilgan x-y-y-y sxema bo'yicha tusuntiradigan bo'lsak EDO xotiralari 5-2-2-2 sxema bo'yicha, FPM xotiralar esa 5-3-3-3 sxema bo'yicha ishlaydi, ya'ni EDO xotiralarida sikllar soni 11 ta FPM da 14 tadir. Maxsus testlar ishlatilganda ushbu texnologiya tufayli tezkorlik 22% ga ortdi, biroq real sharoitda EDO xotiralari tezkorlikni taxminan 5% ga orttiradi. Bu ko'rsatkich ancha kam bo'lib ko'rinsa ham ularning afzalligi EDO xotiralarida FPM turidagi xotiralar bilan bir xil mikrosxemalar ishlatiladi. Ularning narxi ham bir xil.

SDRAM

SDRAM (Synchronous DRAM) - bu DRAM xotiralarining turi bo'lib, uning ishi shina bilan moslashtiriladi (sinxronlashtiriladi). SDRAM yuqori tezlikli sinxronizatsiya interfeysini ishlatuvchi ma'lumotlarni yuqori tezlikli paketlarda uzatadi. SDRAM asinxron DRAM uchun shart bo'lgan ko'pgina kutislarni chetlab o'tishga imkon beradi, chunki unda ishlatiladigan signallar sistemali platalarning takt generatori bilan moslashtiriladi.

SDRAM xotiralarining samaradorligi FPM yoki EDO xotiralarining tezligidan ancha katta. SDRAM - dinamik xotiraning turi bo'lgani uchun uning boshlang'ich sikli FPM va EDO larniki bilan bir xil, lekin umumiy sikllar vaqti. ancha qisqa. x-y-y-y sxema bo'yicha SDRAM 5-1-1-1 sxemada ishlaydi, yani to'rtta o'qish amali sistemali shinaning 8 siklida tugaydi.

Bundan tashqari SDRAM 100 MGts va undan yuqori chastotalarda ishlaydi. SDRAM xotiralari DIMM modullari sifatida yetkaziladi va uning tezkorligi nanosekundlarda emas balki megagertslarda o'lchanadi.

RDRAM

RDRAM yoki *Rambus DRAM* qolgan xotira turlaridan tubdan farq qiluvchi xotira turi bo'lib, u 1999-yildan boshlab yuqori tezlikli kompyuterlarda ishlatiladi.

Oddiy turdagi xotiralar (FPM/EDO va SDRAM) odatda *keng kanalli sistema* deb ataladi. Xotira kanali kengligi protsessorning ma'lumotlar shinasi kengligiga teng. SDRAM xotiralarining DIMM ko'rinishidagi maksimal samaradorligi 800 Mbayt/s dir.

RDRAM mikrosxemalari o'tkazish qobiliyatini oshiradi - ularda ikkilangan ma'lumotlar shinasi ishlatilgan, chastota 800 MGts gacha oshirilgan, o'tkazish qobiliyati esa 1,6 Gbayt/s ni tashkil etadi. Samaradorlikni oshirish uchun ikki va to'rt kanalli RDRAM lardan foydalanish mumkin, bunda ma'lumotlari uzatish tezligi mos ravishda 3,2 yoki 6,4 Gbayt/s ni tashkil etadi.

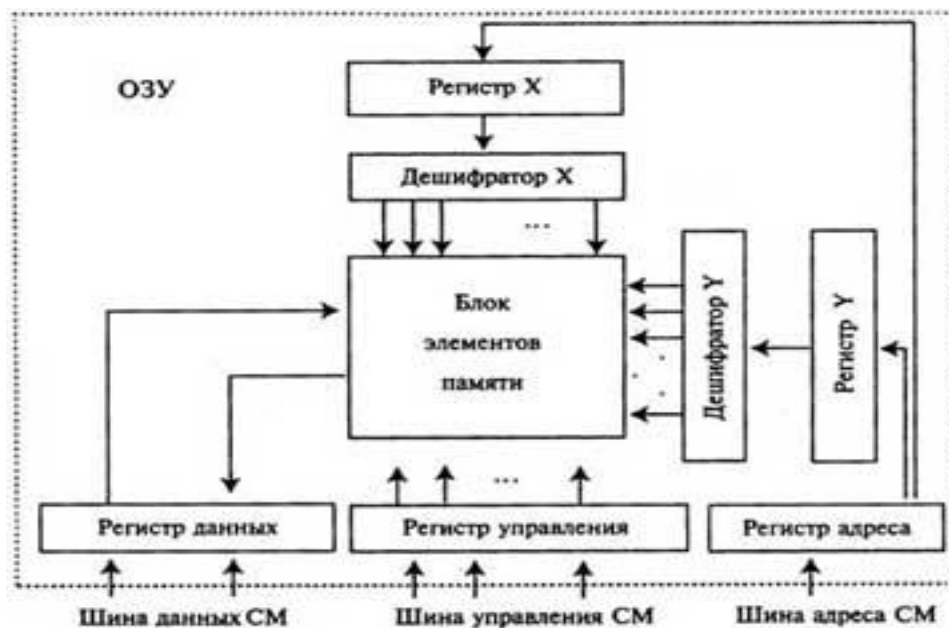
Bitta Rambus kanali **RIMM** (Rambus Inline Memory Modules) modullariga oʻrnatiluvchi 32 tagacha RDRAM qurilmalarini qoʻllab quvvatlaydi. Xotira bilan boʻladigan barcha ishlar xotira kontrolleri va aloxida qurilma bilan tashkillashtiriladi. Har 10 ns da bitta RDRAM mikrosxemasi 16 bayt oʻtkaza oladi. RDRAM SDRAM ga nisbatan uch barobar tezroq ishlaydi.

Samaradorlikni oshirish uchun yana bir konstruktiv yechim taklif qilindi: boshqarish axborotlari uzatish maʼlumotlarni shina orqali uzatishdan ajratilgan. Buning uchun mustaqil boshqarish qurilmalari koʻzda tutilgan, adres shinasida esa ikkita kontakt gruppalari ajratilgan: qator va ustun tanlash va 2 bayt kenglikdagi maʼlumotlarni shina orqali uzatish uchun. Xotira shinasida 400 MGts chastotada ishlaydi; lekin maʼlumotlar takt signalining frontlari boʻyicha uzatiladi, yaʼni bir taktda ikki marta.

DDR SDRAM

DDR (Double Data Rate) -maʼlumotlarni uzatishning ikki martali tezligi xotirasi. Bu SDRAM xotirasining yanada mukammallashgan standartidir. Bu turdagi xotiralarni ishlatishda maʼlumotlarni uzatish tezligi ikki barobargacha ortadi. Bu narsaga takt chastotasini orttirish xisobiga emas balki har bir siklda ikki marta maʼlumotni uzatish xisobiga amalga oshiriladi, birinchisi sikl boshida, ikkinchisi - oxirida. Shu tufayli oʻtkazish tezligi ikki marta ortadi.

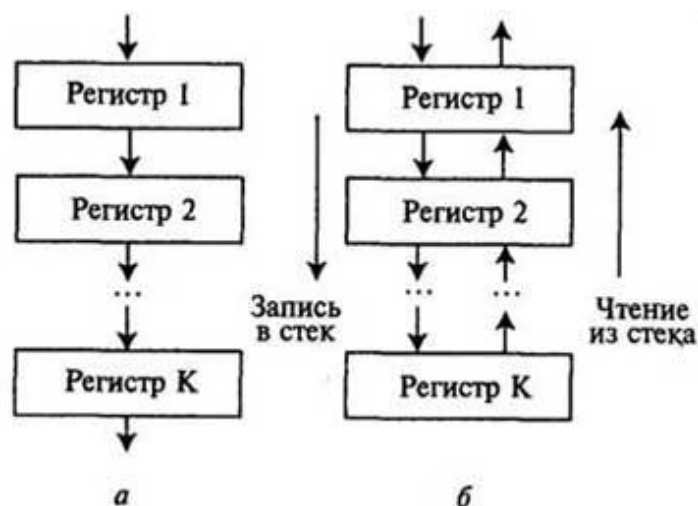
OXQ oʻzgaruvchan axborotlarni saqlash uchun ishlatiladi. Operativ xotira protsessorning hisoblash amallarini bajarish jarayonida oʻz mazmunini oʻzgartirib turadi va yozish, oʻqish hamda saqlash rejimlarida ishlaydi. DXQ protsessor tomonidan bajariladigan hisoblashlar jarayonida oʻzgarmasligi kerak boʻlgan, masalan, standart dasturlar va konstantalarni saqlaydi. Ushbu axborotlar DXQga EHMLar oʻrnatilishidan oldin kiritiladi. Uning bajaradigan asosiy amallari axborot oʻqish va saqlashdan iborat. OXQ ning funktsional imkoniyatlari DXQ ga nisbatan keng boʻlishiga qaramay, DXQ da axborotlarning saqlanishi elektr quvvatiga bogʻliq emas. Zamonaviy xotira mikrosxemalari yarim oʻtkazgichli texnologiya boʻyicha kremniy kristalidan tayyorlanadi. Mikrosxemaning asosiy qismini saqlagich matritsasiga birlashtirilgan xotira elementlari tashkil etadi. Har bitta xotira elementi oʻz adresiga ega va 1 bit axborotni saqlashi mumkin. Ixtiyoriy xotira elementi adresiga ixtiyoriy tartibda murojaat qilish imkonini beradigan xotira qurilmasi toʻgʻridan toʻgʻri murojaatli xotira qurilmasi deyiladi. Xotirani matritsali tashkil qilishda xotira elementlarini koordinatali adreslash printsiptan foydalaniladi. Bunda adres ikki qismga (koordinataga) boʻlinadi: X va Y. Ushbu koordinatlar kesishmasida oʻqilishi yoki oʻzgartirilishi kerak boʻlgan axborotlarni saqlovchi xotira elementi joylashadi. OXQ mikroprotsessor bilan sistema magistrali orqali bogʻlangan.



OXQ ning Strukturaviy sxemasi

Boshqaruv shinasi bo'ylab bajarilishi kerak bo'lgan amalni aniqlovchi signal uzatiladi. Berilganlar shinasi bo'ylab xotiraga yoziluvchi yoki undan o'qilishi kerak bo'lgan axborot uzatiladi. Adres shinasi bo'ylab almashinuvchi qatnashuvchi xotira elementlari adreslari uzatiladi. Berilganlar mashina so'zlari ko'rinishida uzatiladi. Bitta xotira elementi 1 bit axborotni saqlaydi. Xotira elementlari bloki n ta xotira elementlari matritsasidan iborat, bunda n mashina so'zidagi razryadlar soni. Xotira maksimal xajmi sistema magistralining adreslar shinasidagi yo'nalishlar soni bilan aniqlanadi. Masalan, IBM PC XT dagi adres shinasi 20 ta yo'nalishga ega. Shuning uchun OX maksimal xajmi $2^{20}=1$ Mbayt ga teng. IBM PC Atda (mikroprotssessor i80286) sistema magistrali 24 yo'nalishga ega, shuning uchun OX xajmi 16 Mbayt gacha kengaytirilishi mumkin. i80386 mikroprotssessorlaridan boshlab, adres shinasi 32 yo'nalishga ega. OX maksimal xajmi esa $2^{32}=4\text{Gb}$ gacha kengaytirilgan. Xotira mikrosxemalari statik (SRAM) va dinamik (DRAM) xotira elementlarida qurilishi mumkin. Statik XE sifatida statik triggerdan foydalaniladi. Dinamik XE sifatida kremniy kristali ichida shakllantirilgan elektr kondensatordan foydalaniladi. Statik XE lar o'z holatini (0 yoki 1) chegaralanmagan uzoq vaqt (elektr toki o'chirilmasa) saqlab turishi mumkin. Dinamik XE lar vaqt o'tishi bilan ularga yozilgan axborotni yo'qotadi (kondensatorning zaryadsizlanishi), shuning uchun ular axborotlarni davriy qayta tiklanishiga muxtoj (regeneratsiya). Dinamik XE li OXQ lari statik XE li OXQ laridan bitta elementdagi komponentlar soni kamligi bilan farq qiladi. Ammo axborotni regeneratsiya qilish extiyoji tufayli dinamik OXQ lar murakkabroq boshqaruv sxemalariga ega. OXQ larning asosiy xarakteristikalar xajm va tezkorlikdir. Zamonaviy ShEHMLarda OXQ modulli strukturaga ega. Modullar turli tuzilishga ega bo'lishi mumkin (SIP, ZIP, SIMM, DIMM). OXQ xajmining oshishi qo'shimchi modullarning o'rnatilishi bilan bog'liq. Ular 30-kontaktli (30-pin) va 72-kontaktli variantlarda 1, 4, 8, 16, 32 va 64 Mbayt da chiqariladi. DRAM

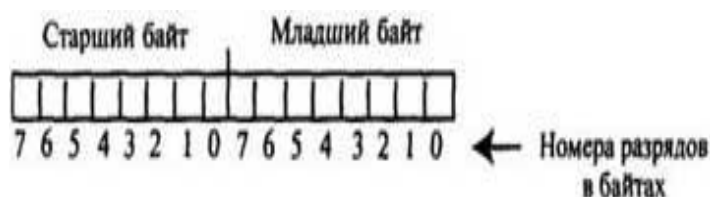
modullariga murojaat vaqti 60 - 70 ns ni tashkil etadi. EHM unumdorligiga murojaat vaqtdan tashqari taktli chastota , sistema magistralining berilganlar shinas razryadliligi kabi xarakteristikalar ham ta'sir etadi. Berilganlar shinas razryadliligi (8, 16, 32 ili 64 bita) bitta murojaatda OXQ bilan almashish mumkin bo'lgan axborot birligini aniqlaydi. OXQ ning chastota va razryadlilikka bog'liq holda unumdorlik integral xarakteristikasi uning o'kazish qobiliyati hisoblanadi. O'tkazish qobiliyati sekundiga Mbaytlarda o'lchanadi. 60-70 ns murojaat vaqtiga ega bo'lgan, maksimal 64 bit shina razryadligiga ega, bo'lgan operativ xotiraning 50 MGts taktli chastotadagi o'kazish qobiliyati 400 Mbayt/s, 60 MGts da - 480 Mbayt/s, 66 MGts - 528 Mbayt/s . Registrlar – uzunligi turlicha bo'la oladigan tez ishlovchi xotira uyalari (standart uzunligi 1 bayt ga teng va ish tezligi ancha past bo'lgan AXQ uyalaridan farq qiladi); DXQ Mikrosxemalari matritsali struktura printsipi bo'yicha quriladi. Xotira elementlari funktsiyalarini yarim o'tkazgichli diod yoki tranzistorlar bajaradi. Bunday matritsada peremo'chkaning mavjudligi "I" bilan, uning yo'qligi "O" bilan belgilanadi. DXQ ga informatsiya kiritish uni programmalash deb ataladi. Axborot kiritish qurilmasi esa programmator deb ataladi. Dasturlash "O" saqlanadigan adreslardagi peremo'chkalarning yo'qotilishidan iborat. Odatda DXQ sxemalari faqat bir marta programmlanadi. Ammo maxsus qayta programmlanadigan mikrosxemalar ko'p marta yangi axborot kiritilish imkoniyatiga ega. O'ta operativ Xotira qurilmalari katta bo'lmagan axborotlarni saqlash uchun ishlatiladi va asosiy xotiraga nisbatan tezroq (2 - 10 marta) ishlaydi. Ular regisr va registrli strukturalardan iborat bo'ladi. Registr unga kiritilgan sonni uzoq (elektr o'chirilmaganda) vaqt saqlab tura oladigan elektron qurilmadan iborat. Statistik triggerlardan iborat registrlar eng ko'p tarqalgan hisoblanadi. Vazifasiga qarab registrlar saqlash va siljish registrlariga bo'linadi. Registrarga axborot parallel yoki ketma ket kiritilishi yoki o'qilishi mumkin. Registrga yozilgan axborotni siljitish o'ngga yoki chapga qarab bajariladi. Agar registr axborot siljishini ixtiyoriy yo'nalishda amalga oshirsa, u reversiv deb ataladi. Registrlar yagona strukturaga birlashtirilishi mumkin. Bunday strukturaning imkoniyatlari registrarga murojaat va ularni adreslash usuli bilan aniqlanadi. Agar ixtiyoriy registrga uning adresi bo'yicha murojaat qilish mumkin bo'lsa, bunday struktura to'g'ridan to'g'ri murojaatli o'ta operativ xotirani tashkil etadi. Adressiz registr strukturalari ikki turdagi xotira qurilmalarini tashkil etadi. Bular: magazin tipidagi va assoativ xotira qurilmalaridir. Magazin tipidagi xotira ketma ket birlashtirilgan registrlardan tashkil topadi va uning bitta turida registrli strukturaga axborot yozish bir registr bilan, o'qish boshqa registr bilan amalga oshiriladi (FIFO - first input, first output). Agar o'qish va yozish bitta registr orqali amalga oshirilsa, bunday qurilma stekli xotira deb ataladi. (FILO - first input, last output). Stekli xotiraga son kiritilganda stek elementlari oxirgi K registr tomonga suriladi. Bunda stek to'da bo'lsa, K registrdagi son yo'qotiladi, so'ngra son stek boshi bo'lgan 1 registrga kiritiladi. O'qish jarayoni ham 1 registrdan boshlanib, stekdagi sonlar 1 registr tomon suriladi.



Магазин типidagi Registr strukturasi: *a* - FIFO; *b* - FILO

Stekli xotira keng tarqalgan bo'lib, uning EHMdagi realizatsiyasi uchun maxsus mikrosxemalar ishlab chiqilgan. Bunda operatsion sistema dasturlari yordamida stek uchun xotira qismi ajratiladi (IBM PC da bu maqsad uchun 64 Kbayt). Mikroptsessorning maxsus registri (stek ko'rsatkichi) doimiy ravishda stek boshi rolini bajaruvchi OX yacheykasi adresini saqlaydi. Sonni o'qish doimi ushbu stek boshidan amalga oshiriladi, keyin stek ko'rsatkichi stekli xotiradagi keyingi yacheykani ko'rsatadi (ya'ni stekning o'zi o'zgarmas bo'lib, faqat uning boshi suriladi). Stekka son yozishda stek ko'rsatkichi navbatdagi bo'sh yacheykaga to'g'irlanib, shu adres bo'yicha yozish amalga oshiriladi. Mazmun bo'yicha tanlash xotirasi adressiz hisoblanadi. Unga murojaat qidiruv tasvirini saqlovchi maxsus niqob bo'yicha amalga oshiriladi. Ushbu qidiruv obraziga mos keluvchi axborotlar xotiradan o'qiladi. Masalan, bunday tirdagi xotiraga turar joy to'g'risidagi axborot yozilgan bo'lib, qaysidir shaxar aholisi to'g'risida axborot topish kerak bo'lsa, bu shahar nomi niqobga joylashtiriladi va o'qish buyrug'i beriladi. Assotsiativ XQ lar mikroptsessorlarda kesh xotira tarkibida ishlatiladi. Ularda bajariluvchi dastur operandlari va buyruqlarining adresli qismi saqlanadi. Bunda keyingi buyruq yoki zarur operand uchun Operativ xotiraga murojaat qilish shart emas, chunki kerakli adresni niqobga kiritish etarlidir. Agar kerakli adres o'ta operativ xotirada mavjud bo'lsa, u tezda chiqariladi. Operativ xotiraga murojaat kerakli axborot o'ta operativ xotirada mavjud bo'magan holdagina amalga oshiriladi. Kesh-xotira protsessor kristallida joylashtirilishi mumkin (1 darajali kesh xotira) yoki alohida mikrosxema ko'rinishida berilishi mumkin (tashqi kesh xotira). Ichki kesh-xotira Pentium protsessorlarida 16 Kbaytga yaqin xajmga ega bo'lib, murojaat vaqti 5 - 10 ns, 32-bitli so'zlar bilan ishlaydi va 75-166 MGts chastotada 300 dan 667 Mbayt/s o'tkazish qobiliyatiga ega. Tashqi kesh xotira (P drajali) 256 Kbayt - 1 Mbayt xajmga ega bo'lib, murojaat vaqti - 15 ns, 64-bitli so'zlar bilan ishlaydi va 66 MGts chastotada maksimal 528 Mbayt/s o'tkazish qobiliyatiga ega. 28-kontaktli mikrosxema yoki 256 va 512 Kbayt xajmli kengaytirish moduli ko'rinishida ishlab chiqariladi. IBM PC asosiy xotirasida axborotlarning joylashtirilishi IBM PC asosiy xotirasidagi adreslanuvchi axborot birligi bayt

hisoblanadi. 20-bitli adres shinasidan foydalanganda har bir baytning absolyut (fizik) adresi beshrazryadli o'n oltilik sanoq sistemasidagi 00000 dan FFFFF gacha bo'lgan sondan iborat bo'ladi. Kichik adreslarda operatsion sistema bloklari (uzilishlar vektorlari, BIOS rezervlangan sohasi), qurilmalar drayverlari, DOS va BIOS uzilishlarini qo'shimcha qayta ishlovchilari, operatsion sistema buyruq prtsessori joylashishi mumkin. Keyin foydalanuvchi uchun ajratilgan xotira sohasi joylashadi. Bu soha 9FFFF adresi bilan tugaydi. Bu adres operativ xotiraning fizik chegarasi bo'lib, 640-Kbaytli asosiy xotiraning oxirgi adresi bo'lib hisoblanadi. Qolgan adresli soha (128 Kbayt AOOOO adresidan BFFFF gacha) displey adapterida joylashgan videoxotira uchun ajratilgan. Videoxotiradan keyin BIOS - "Basic Input — Output System kiritish chiqarish baza tizimini saqllovchi DXQning adresli sohasi joylashgan (256Kbayt), OX ning bu qismi ROM-BIOS deb ham ataladi. Ajratilgan 256 Kbaytdan bevosita DXQ 64 Kbaytni egallaydi, qolgan 192 Kbayt DXQni kengaytirish uchun qoldiriladi. OX ga yozish (o'qish)baytlar bilangina emas, mashina so'zlari bilan ham amalga oshiriladi. OX ning har bir bayti o'z adresiga ega. Ammo mashina so'zi barcha band baytlar adreslari bilan emas, so'zning kichik bayti adresi bilan xarakterlanadi. Odatda mashina so'zi grafik tasvirlanganda kichik bayt keyin keladi.



Mashina so'zining stereotipli tasvirlanishi

So'zni yozishda kichik bayt mashina so'zi adresi bo'yicha joylashib, katta bayt operativ xotiraning navbatdagi baytida joylashadi va uning nomeri bittaga oshadi.



Mashina so'zining OX dan o'qilishida baytlarning "aylanishi"

Operativ xotiradan mashina so'zining ikkita ketma ket keluvchi baytlarini o'qishda ularni chapdan o'ngga joylashtirish qabul qilingan: oldin o'qilgan baytlardan birinchisi (kichik adresli), so'ngra keyingisi. Natijada baytlarning «aylanishi» yuz beradi. Bunda alohida baytlarni yozishda har bir bayt OX da o'z adresi bo'yicha joylashadi va hech qanday aylanish yuz bermaydi. OX ga tarkibida bir baytlan ortiq axborotni saqllovchi ma'lumotlarni yozishda esa, axborot adresi sifatida eng kichik bayt adresi qatnashadi. OX ga yozish eng

kichik baytdan boshlab baytlab amalga oshiriladi. Har bitta keyingi bayt adresi oldingi baytdan 1 ga katta bo'lgan yacheykada joylashadi. Boshqacha aytganda mashina so'zi yoki ikkilangan so'zni yozish o'ngdan chapga bajariladi. O'qishda esa o'qilgan baytlar chapdan o'ngga qarab joylashadi va baytlar aylanishi yuz beradi.

XULOSA: Men ushbu mustaqil ish davomida operativ xotira haqida tushunchaga ega bo'ldim. Uning turlari va ularning o'zaro farqlari, afzalliklari qanday ekanligini bilib oldim.