

68
А-15

О. АБДУЛЛАЕВ

**ҲИСОБЛАШ ТЕХНИКАСИ
ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИДА**



„ФАН“

О. АБДУЛЛАЕВ

68
P-15

ҲИСОБЛАШ
ТЕХНИКАСИ
ХАЛҚ ХУЖАЛИГИДА

3428/2

Ф 4

ЎЗБЕКИСТОН ССР «ФАН» НАШРИЕТИ
ТОШКЕНТ - 1978

О. Абдуллаев. Ҳисоблаш техникаси халқ хўжалигида, Тошкент, Ўзбекистон ССР «Фан» нашриёти, 1978, 72 бет.

Асарда халқ хўжалигида қўлланилаётган замонавий ҳисоблаш машиналари ва системаларининг роли, уларнинг қурилмалари, PL/I алгоритмик тил асослари, автоматлаштирилган бошқариш система-си ҳамда маълумотларнинг автоматлаштирилган банки ҳақида фикр юритилади.

Рисола кенг китобхонлар оммасига мўлжалланган.

Масъул муҳаррир
иқтисод фанлари доктори, проф. М. ЭРМАТОВ



А 30502 — 762
355 (06) — 78 124 — 78

© Ўзбекистон ССР «Фан» нашриёти, Тошкент, 1978 й.

Ҳозирги замон кишиси фаолнятининг турли-туман соҳалари сирасида битта энг муҳим соҳа бор, у ҳам бўлса ташкилий бошқариш фаолиятидир. Саноат ва қишлоқ хўжалиги, транспорт ва алоқа, фан ва маданият, санъат, спорт, савдо-сотиқ буларнинг ҳаммасини ташкилий бошқаришсиз тасаввур этиб бўлмайди. Халқ хўжалигининг барча соҳалари ривожланган сари бошқариш усуллари ҳам такомиллашиб бормоқда. Бошқаришда техника тараққиётининг энг янги ютуқларидан—электрон ҳисоблаш машиналаридан (ЭҲМ) ва ҳисоблаш система-ларидан фойдаланиш зарур бўлиб қолмоқда.

ЭҲМ нинг пайдо бўлганидан, то ҳозирги такомил-лашган ЭҲМ лар яратилгунга қадар ўтган даврдаги ЭҲМ ларни тўртта авлодга бўлиш мумкин. Улар бир-бирдан элемент базаси, конструктив-технологик, мантиқий тузилиши, математикавий таъминланиши, техникавий характеристикалари, фойдаланувчиларнинг ЭҲМ ни ишлата олиш даражаси билан фарқланади.

Машиналарнинг биринчи авлоди қаторига совет олим-лари томонидан яратилган БЭСМ-1, БЭСМ-2, Стрела, М-3, Минск-1, Урал-1, Урал-2, М-20 ва бошқалар кир-ади. Бу машиналарнинг ҳаммаси электрон лампалар асо-сида тузилган бўлиб, ўлчамлари катта, кўп қувват истеъ-мол қиладиган, суръат даражаси паст, хотира сиғими ки-чик ва кам ишончли эди.

Машиналарнинг иккинчи авлодида лампалар ўрнида транзисторлардан фойдаланилди. Иккинчи авлодга та-аллуқли машиналарнинг ўзига хос хусусияти уларни қўлланиши бўйича дифференцияланишидир.

Кейинчалик илмий-техникавий, иқтисодий масалалар-ни ечиш, ишлаб чиқариш процесслари ва турли объект-

ларни бошқариш учун машиналар яратилди. ЭХМ нинг иккинчи авлодига қуйидаги машиналар киради: Минск-2, Раздан-3, М-220, БЭСМ-6, Мир, Наири, Минск-22, Минск-32, Урал-14 ва бошқалар. Бу машиналарда автоматлаштирилган программалашдан фойдаланилган.

ЭХМ нинг учинчи авлоди кўпчилик транзисторлар ва турли хил деталларнинг ўрнига интеграл схемалардан кенг қўламда фойдаланилиши билан характерланади.

Интеграл схемалар ишлатиш туфайли машиналарнинг техникавий ва эксплуатацияга доир характеристикаларини анча яхшилашга муваффақ бўлинди. Учунчи авлод машиналарда математикавий таъминот янада такомиллаштирилди, бу айниқса операцион системаларга тааллуқлидир.

Абонентлар пультаари автоматлаштирилган чекка киритиш-чиқариш қурилмалари билан таъминланган кўп программали машиналар операцион системаларнинг ривожланиши ЭХМ нинг ишини турли режимларда-маълумотларни пакет усулида ишлаш, вақтни тақсимлаш, савол-жавоб ва бошқа режимларда бошқаришга имкон беради.

Машиналарнинг тўртинчи авлоди 1970 йиллардан эътиборан такомиллаша бошлади. Уларда катта интеграл системалар (КИС) ёки кремний пластинкаларда тайёрланадиган системалар қўлланилади.

Ҳозирги вақтда кўплаб ишлаб чиқарилаётган ЭХМ учинчи авлод машиналари бўлиб, улар автоматлаштирилган бошқариш системаларида (АБС) кенг миқёсда фойдаланилмоқда.

Ҳозирги пайтда социалистик мамлакатлар билан ҳамкорликда қуйидаги машиналар ишлаб чиқарилмоқда.

ЕС-1020 (Венгрия), ЕС-1021 (СССР, Болгария), ЕС-1021 (Чехословакия), ЕС-1030 (СССР, Польша), ЕС-1040 (ГДР), ЕС-1050 (СССР), ЕС-1060 (СССР).

АБСнинг яратилиши корхоналар, бирлашмалар ва саноатни бошқаришни илмий асосда ташкил этишнинг ҳозирги энг муҳим масалаларидан биридир. Социалистик экономикада АБС дан фойдаланиш зарурати халқ хўжалигини планли-пропорционал равишда ривожлантириш қоңуни талабларидан келиб чиқади ва улар қуйидагилар:

— фан ва техниканинг кейинги ютуқлари асосида саноатда ўзгариш ясаш;

-социалистик ишлаб чиқариш ҳажми ва даражасининг кенг қўламда ортиши;

Маҳсулот сифатини ошириш ва ассортиментини кўпайтиришнинг жадал суръатлари;

Ишлаб чиқаришни планлаштириш ва бошқаришнинг барча звеноларида ниҳоятда кўп илмий ва амалий тажрибалар тўпланганлиги билан аниқланади. АБС да кишининг бошқарувчи сифатидаги иши ЭХМ дан оптимал жавоб олишга йўналтирилган бўлиши керак; шу билан бирга бошқарувчининг ташаббускорлиги ҳам талаб қилинади.

Системани инсон яратади, такомиллаштиради ва у инсонларга хизмат қилиши керак.

Саноат ва халқ хўжалигини бошқаришда ЭХМ ларининг ишлатилиши меҳнатни бошқаришни ташкил этишнинг янгича усулларини ишлаб чиқишни, бошқариш аппаратидаги ходимларнинг кўпроқ нарсаларни билишларини ва малакаларини ошириб боришларини талаб этади.

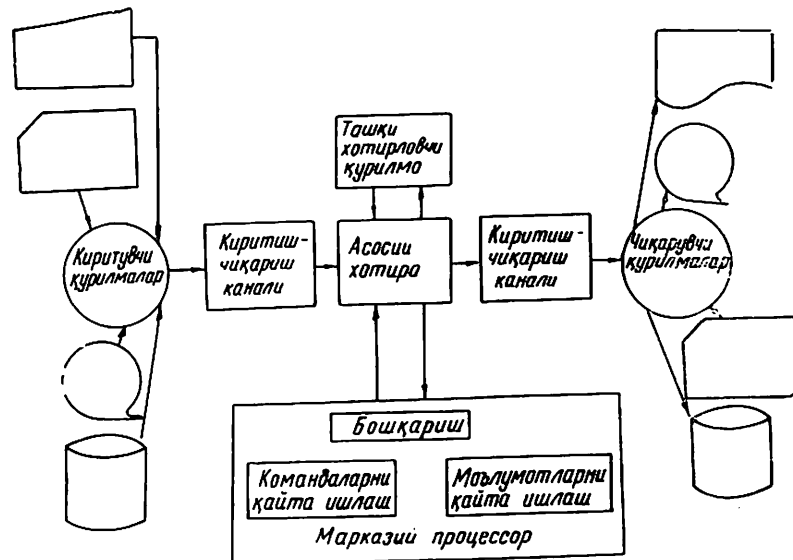
ҲИСОБЛАШ СИСТЕМАСИ

Массачуст технология институтида 1961 йилда ҳисоблаш системаси мавжуд эди. Бу системада IBM 7094 ЭҲМ ларидан фойдаланилган бўлиб, улар машинадан узоқда жойлашган 30 га яқин фойдаланувчиларга хизмат қилиш кучига эга бўлган. Бу ҳисоблаш машиналаридан фойдаланиш соҳасидаги чинакам революциянинг бошланиши эди. Дарҳақиқат фойдаланувчилар учун беқиёс иш режими имкониятлари очилди, бу кейинчалик вақтнинг тақсимланиши деб ном олди. Фойдаланувчилар пультада туриб, ҳисоблаш марказидан узоқда бўлган ҳолда IBM 7094 каби қудратли машиналардан фойдаланиши ва бунда ўзининг шахсан иштирокини ҳис этиши ўз даври учун ҳақиқий революция эди.

Умумий ишларга мўлжалланган ЭҲМ ларнинг тузилиши бир-бирига ўхшаш, фақат улар реализация қилиш хусусиятлари ва характеристикалари билан ўзаро фарқ қилади. 1-расмда кўрсатилганидек, бошқариш қурилмаси ва ишлов берувчи блоклар марказий процессорни ҳосил қилади, у бошқаришни таъминлайди ҳамда ЭҲМнинг асосий командаларини бажаради. Информация асосий оператив ва ташқи хотирада сақланади. Қиритиш-чиқариш ёки ташқи қурилмаларга паст тезликли перфокартали ва қиритиш қурилмаларидан тортиб, катта тезликли қурилмаларгача бўлган турли жиҳозлар киради. Ҳисоблаш системасида қиритиш-чиқаришдаги барча операцияларни марказий процессорлар бажаришига қарамай, ишончли воситалар ҳам кўзда тутилади (улар қиритиш-чиқариш маълумотларининг каналлари деб аталади), булар марказий процессорлар бўлишидан қатъи назар, маълумотларнинг асосий хотира билан ташқи қурилишлар орасида силжишини таъминлайди.

Бу нарса маълумотларнинг процессорларда қиритиш-чиқариш билан бир вақтда ишланишига имкон беради.

Ҳозирги вақтда иқтисодий информацияларни ишлаш учун ҳисоблаш системаси қўлланилади. ҲСнинг яратилиши тез ҳаракат қилувчи ва ҳисоблаш воситаларига бўлган талаб билан ЭҲМнинг ҳозирги тараққиёт босқичида-



1-расм. Ҳисоблаш системанинг асосий қисмлари.

ги техникавий имкониятлари ўртасидаги қарама-қаршиликни ҳал қилишнинг энг реал йўлидир.

Ҳисоблаш системалари иккита умумий тенденция эволюциясининг мантиқий натижасидир. Бу тенденциялар ЭҲМ яратишда модулавий конструкциялашга интилишда ва тузилиши турлича машиналарни параллел ташкил этишга интилишда намоён бўлади.

Биринчи тенденция машиналарнинг ишончлилиги ва қулайлиги ортиши, иккинчи тенденция эса машина иш унумининг кўтарилиши билан боғлиқ. Машина ёки системанинг қулайлиги дейилганда, унинг ўз ишини ишлатиш шароитлари ўзгаришига мувофиқ қайта мослаштириш қобилияти, ечиладиган масалаларнинг мавжудлиги, буларни ечиш учун буюртма потокларининг зичлиги ва

маълум даражадаги самарадорликни таъминлаши тушунилади. ҲСнинг қулайлиги ҳисоблаш ишлари ҳажминин оператив равишда система элементлари орасида қайта тақсимлаш қобилияти билан таъминланади. ҲС қулай бўлиши керак, чунки унинг ишлаш шаронлари тўхтовсиз ўзгариб туриши мумкин. ҲС мураккаб системалар категориясига киради.

ҲСни *n* та машинадан иборат деб ҳисоблайлик. Даставвал ҲС билан ташқи дунё ўртасида информациялар қандай айирбошланишини кўриб чиқайлик. Бу айирбошланиш ташкил қилишнинг икки усули мавжуд бўлиши мумкин:

1. Айирбошлаш махсус ажратилган машина орқали содир бўлади.

2. Киритиш ва чиқариш системанинг шу ишларга ажратилдиган бир неча машиналари орқали содир бўлади.

Масалаларни ечишда ҲС нинг машиналари ўзаро ҳам бошқариш, ҳам функционал информациялар билан айирбошлашликлари лозим. Буни ташкил қилишнинг турли усуллари мавжуд бўлиши мумкин.

ҲСнинг қуйидаги структуралари бўлиши мумкин.

1. Абсолют марказлаштирилган ҲС. Бунинг ўзига хос хусусияти шундан иборатки, унда ихтисослаштирилган марказий машина бўлади, у бошқариш ва системада информацияларни айирбошлаш функцияларини бажаради.

2. Абсолют марказлаштирилмаган ҲС. Буларда бирорта марказлаштирилган бошқариш ва информацияларни тақсимлаш машиналари бўлмайди. ҲС нинг ҳар қайси машинаси масалаларни ечишда автоном тарзда ишлайди, ечиш процесси эса системанинг машиналари ўртасида махсус сигналлар йиғиндисини узатиш ҳисобига ташкил этилади.

3. Марказлаштирилган ҲС. Бунда битта махсус ажратилган машина бўлади ва у ё МБМ (марказий бошқарувчи машина) дан иборат бўлади, ё машиналарни битта ягона системага бирлаштириб, бошқариш функциясини бажаради.

4. Марказлаштирилмаган ҲС. Ушбу системада масалалар ечишни бошқарадиган аниқ белгилаб қўйилган ягона машина бўлмайди.

Ҳисоблаш системасининг тўртта иш режимини кўрсатиб ўтиш мумкин.

I режим. Бу режимда ҲС нинг бошқариш контурига унинг ёрдамида ҳал қилинган ҳамма программа киритилган бўлиб, у ҳамма вақт хотирада сақланади. Уни «савол-жавоб» типидagi режим деб аташ мумкин.

II режим. ҲСнинг бу турида ҳар бир берилган моментда битта катта масала ечилади. Бунда системанинг ҳамма машиналари бу масаланинг айрим қисмларини ечади. Бундай режимда ишлайдиган ҲС ларни параллел типидagi системалар деб юритамиз.

III режим. ҲС нинг бу режимда бир вақтнинг ўзида мустақил масалалар группаси киритилиши ва ечилиши мумкин. Унинг ечиш натижалари фойдаланувчига одатда системанинг ўзи белгилаган тартибда узатилади. Бу режимда ишлайдиган ҲС ларни пакет типидagi системалар деб юритамиз.

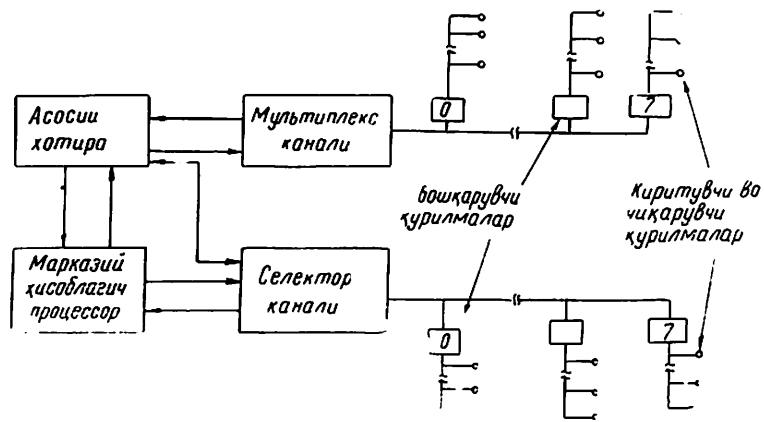
IV режим. Бу режимда ҲС га масала киритиш ва натижаларни чиқариб олиш учун бир нечта пультадан фойдаланилади. Ҳар қайси фойдаланувчи ўз пультада мустақил ишлайди. Уларнинг ҳар бирида гўё ҲС унинг масаласини ечаётгандек туйғу ҳосил бўлади, бунга система иш унумининг юқорилиги ва пультада ишлаётган одамнинг иш тезлигининг кичиклиги ҳисобига эришилади. Шундай режимда ишлайдиган ҲС ларни вақтлари тақсимланган система деб юритамиз.

ЭҲМ ЛАРНИНГ СТРУКТУРАСИ

Автоматлаштирилган бошқариш системалари учун техникавий воситаларни такомиллаштириш борасида учинчи авлод — умумий системадаги ЭҲМ (ЕС ЭҲМ) ҳисоблаш машиналарини сериялаб ишлаб чиқаришни ташкил қилиш олға қўйилган янги принципаал қадам бўлди. Маълумки, учинчи авлод ҳисоблаш машиналари Болгария, Венгрия, ГДР, Польша, СССР ва Чехословакия олимлари, инженерлари ва ишчилари коллективларининг биргаликда олиб борган ишлари туфайли яратилди. ЕС ЭҲМ ларнинг биринчи моделларини саноат миқёсида ишлаб чиқариш 1972 йилда бошланган эди. Ҳозирги вақтда ягона системадаги жуда кўп машиналар фойдаланишга топширилмоқда ва улардан фойдаланувчилар сони ҳам тез ўсиб бормоқда. Секундига бир неча ўн мингдан то ярим миллионгача операцияларни бажарадиган тезкор машиналар оиласига оид ягона система ЭҲМлари струк-

турасининг ўзига хос хусусиятлари, техникавий ва программавий воситаларининг характеристикалари ягона система моделларидан маълумотларни ишлашнинг турли автоматлаштирилган системаларини тузишда самарали фойдаланиш имкониятларини белгилайди.

Лойиҳалаш ишларида амалга оширилган системанинг модулий конструкцияси моделларни реконструкциялаш,



2. расм. ЕС-ЭХМ блок-схемаси.

ҳисоблаш қувватини ошириш ва янги қурилмалар улашга имкон беради.

Бунда асосий моделлар программаларининг ўзига мос келиши туфайли программаларни қайта ишлаш талаб этилмайди.

Ягона система ЭХМларининг техникавий имкониятлари кўп машинали, кўп процессорли, маълумотларни теленишлаш ва коллектив равишда фойдаланиш системаларини яратишга имкон беради. Бу система ЭХМларининг универсаллигига исталган турдаги информацияларни ишлаш учун командаларни ҳар томонлама набор қилиш; электрон ҳисоблаш машиналари программасининг ўзаро мос тушиши; тузилишининг модулий принциплари; алоқа ҳамда бошқариш ишларининг стандартлаштирилганлиги; тезкорлик даражаси ва функционал характеристикаси турлича бўлган қурилмалари номенклатурасининг

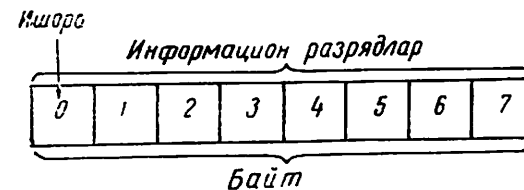
кўплиги; операцион система билан алоқа қиладиган такомиллашган аппарат воситаларининг борлиги; математик таъминот системасининг мавжудлиги ҳисобига эришилади. Унинг юқори ишончлигига, габарити нисбатан кичиклигига эса ҳозирги микроэлектроний конструктив-технологик базадан фойдаланиш туфайли етишилади. Барча қурилмаларнинг электроний қисми монолит ва интеграл схемалардан кенг равишда фойдаланилган ҳолда тузилган.

Ягона система ЭХМларининг умумлаштирилган блок схемаси юқоридаги 2-расмда келтирилган.

Марказий процессор асосий ва тезкор хотираларни адреслаш, информацияларни танлаб олиш ва ёзиш, маълумотларни арифметик ва мантиқий ишлаш, командалар кетма-кетлигининг зарур тартибини таъминлаш, асосий хотира билан ташқи қурилма орасида айирбошлашни ташкил этишга мўлжалланган.

Ҳозирги ҳисоблаш системаларининг командалар структураси

Ҳозирги ҳисоблаш системалари турли илмий, иқтисодий ва мураккаблик даражаси катта бўлган техникавий



3-расм. Байт.

масалаларни ечиш учун мўлжалланган. ЕС ЭХМ машиналари мисолида командалар структурасини қисқача кўриб чиқамиз. Учинчи авлод ҳозирги замон ЭХМлари информацияларнинг қуйидаги асосий формаларида ишлатилади.

1) Байт — саккизта информацион разрядлардан иборат информация бирлиги;

2) Ярим сўз — иккита кетма-кет жойлашган байтлар группаси:

3) Сўз — иккита кетма-кет жойлашган ярим сўз (ёки тўртта байт) группаси;

4) Қўшалоқ сўз — иккита кетма-кет жойлашган сўзлар (саккиз байт) группаси.

Шунингдек, кўрсатиб ўтилган информация бирликларидан ташқари, булар ёрдамида белгиланган узунлик сўзининг умумий номини ўзлаштириш мумкин, байтлар сони уларга команда билан махсус таъкидлаб ўтилади.

ЭХМ да сақланадиган юқоридаги форматлар кўришидаги иккилик кодлар тубандагилардан иборатдир:

а) четки ўнг разряддан кейин белгиланган вергулли бутун иккилик сон; четки ўнг разрядда алгебраик белги бўлади, манфий сонлар қўшимча кодлар билан ифодаланadi;

б) ўзгарувчан вергулли иккилик сон; четки чап разряд алгебраик белгиларини кўрсатади; кейинги етти разряд тартибни, қолганлари эса соннинг мантиссасини билдиради;

в) иккилик разрядларнинг набори сифатида интерпретирланадиган мантиқий кодлар ёки алфавит-рақамли сўзлар;

г) яхлит ўнлик сонлар.

Ўзгармас ёки ўзгарувчан вергулли иккилик сонлар ўзгармас вергулли ярим сўз ё тўла сўз тарзида ҳамда ўзгарувчан вергулли сўз ёки қўшалоқ сўз тарзида ўзгармас узунликдаги форматларда берилиши мумкин. Ўнлик сонлар ўзгарувчан узунликдаги (1дан 16 байтгача) форматларда ҳам, узунлиги ўзгарувчан (1дан 256 байтгача) форматларда ҳам бўлиши мумкин. Командаларни бажаришда информация процессор регистрларида жойлашади. Процессор 16 универсал регистрга ва ўзгарувчан вергулли операндалар учун 4 регистрга эга бўлади.

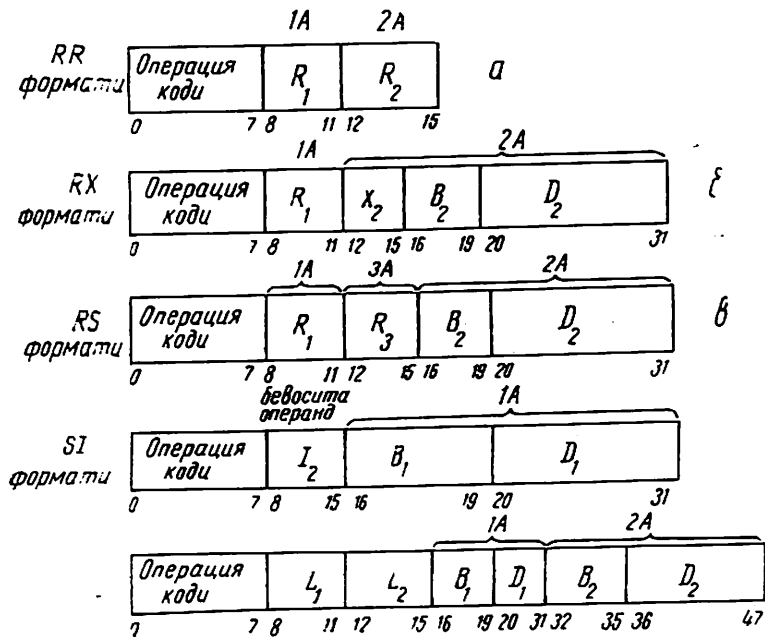
Универсал регистр 32 разряд узунлигига тенг бўлиб, аккумуляторнинг ва базавий регистрларнинг функцияларини бирга қўшиб бажаради.

Бу регистрда нисбий адреслашда базавий адрес сақланади, индексавий регистрнинг функциясини бажарганда командалар адрес қисмининг орттирмаси сақланади ва регистрда сақланаётган адреслар устида командаларни индекслашда операциялар набори амалга оширилади.

Ўзгарувчан вергулли регистр 64 разряд узунлигига тенг бўлади ва ўзгарувчан вергулли сонлар устида операциялар бажаришда аккумуляторнинг вазифасини ўтайди.

ЕС ЭХМ ларда командаларнинг 4-расмда кўрсатилган асосий форматлари бўлади.

1. Формат RR (регистр—регистр). Бу форматда қисқа 16-разрядли командалар берилadi, улар универсал



4-расм. ЕС-ЭХМ лардаги формат структураси.

регистрда сақланаётган адреслар устида операциялар бажаради.

Биринчи операнд — регистрдаги адрес бўлиб, унинг номери R_1 майдонида кўрсатилган, иккинчи операнд — регистрдаги адрес бўлиб унинг номери R_2 майдонида кўрсатилган. Операциялар натижаси одатда биринчи операнднинг ўрнида жойлаштирилади.

2. Формат RX (регистр—индексладиган ячейка). Бу формат командаларни 32 иккилик разрядни эгаллайди. Биринчи операнда R_1 да кўрсатилган универсал ре-

гистр, иккинчиси — асосий хотира ячейкаси. Ушбу ячейка адреслари қуйидаги командаларда кўрсатилган катталиклар билан аниқланади: X_2 индексли, B_2 базавий адрес ва силжиш D_2 . Операнд адреси ҳосил қилиш усули қуйида келтирилади.

3. Формат RS (регистр—хотира). Бу формат командалари ҳам 32 иккилик разрядни эгаллайди. R_1 биринчи операндни, B_2 , D_2 — иккинчи операндни, R_3 — учинчи операндни аниқлайди.

4. Формат SI (хотира — бевосита операнд). Командалар тўрт байтни эгаллайди. Асосий хотирада турган битта операнднинг адреси B_1 , D_1 майдонлар билан аниқланади, иккинчи операнд I_2 эса (бир байт узунликда) бевосита команданинг ўзида жойлашади.

Биринчи тўртта форматнинг командаларни ўзгармас узунликдаги маълумотлар устида операциялар бажарилди.

5. Формат SS (хотира — хотира).

Бу форматда командалар узунлиги учта ярим сўзга тенг бўлиб, ўзгарувчан узунликдаги сўзлар устида операциялар бажаришда қўлланилади.

Ҳар иккала операнд асосий хотирага жойлашади. Биринчисининг адреси D_1 , B_1 нинг, иккинчисиники эса D_2 , B_2 нинг майдонлари билан аниқланади. Шунингдек, операндларнинг узунлиги L_1 , L_2 лар ҳам командаларда кўрсатилади. Операциялар натижасида асосий хотирага биринчи операнда ёзилади.

Операнднинг асосий хотирада турган адреси умумий ҳолда учта компонентдан ташкил топади;

1) Базавий адрес B — универсал регистрлардан бирининг 24-кичик разрядига эга бўлиб, унинг номери B майдонида кўрсатилади.

2) Индекс X — универсал регистрлардан бирининг 24-кичик разрядига эга бўлиб, унинг адреси X майдонида кўрсатилади.

3) Силжиш D .

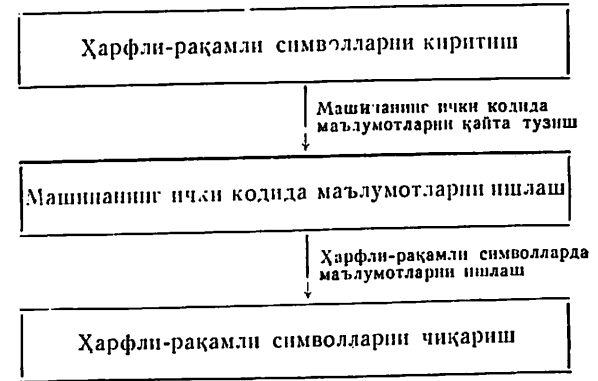
Ижро адреси бутун сон деб қараладиган B , X ва D ларни қўшиш йўли билан ҳосил қилинади. Асосий хотирада операндани адреслаш B ва D компонентлар ҳаммавақт командада, индекс X эса фақат RX форматининг командасида бўлади.

МАЪЛУМОТЛАРНИ ЭҲМ ГА ЕТКАЗИБ БЕРУВЧИ КОДЛАР

Ишлаб чиқиш учун ЭҲМ га киритиладиган ахборотлар ва ундан чиқариладиган натижалар ўнлик рақамлар ёки махсус белгилар ёрдамида тасвирланади. Аммо маълумотлар ЭҲМ ичида ишланаётган пайтда бошқача ифодаланади. Бунинг учун махсус машина ёзувидан фойдаланилади.

Маълумотларни ЭҲМга етказиб бериш учун уларнинг тузилишига қараб турли типдаги кодлардан фойдаланиш мумкин. Бундан энг кўп қўлланиладиганлари иккилик, иккилик-кодланган ва ўнлик кодлар.

ЭҲМ кодларидан фойдаланиш



Маълумотларни ЭҲМга етказиб берувчи кодлар системаси абсолют ва позицион маънодаги тушунчалардан тузилади. Ҳисоблаш системасининг асосини абсолют маънодаги сонлар ёки ҳисоблашнинг мазкур системасида фойдаланиладиган турли хил рақамлар аниқлаб беради.

Ҳисоблашнинг баъзи системалари учун позицион маънолар ҳисоблаш системасининг асоси тарзида аниқланади. Бунда кўрсаткич даражаси позиция номерига тенг бўлади.

Ўнлик код

Ҳисоблашнинг ўнлик системасида 0 дан 9 гача бўлган ўнта турли хил рақамлардан фойдаланилади, унинг асоси эса 10-рақамидир. Ўнта рақам ёрдамида каттали-

ти 10 дан ортиқ бўлган сонни ифодалаш учун сонларни ифодалашнинг позицион методидан фойдаланиш мумкин.

9 дан юқори бўлган сонларни ифодалаш учун позициянинг (разряднинг) чап томонига 1 рақами ёзилади, кейинги позицияга эса 0 дан 9 гача рақамни ёзиш мумкин. Бу икки позицияда рақамлар комбинацияси тугатгандан сўнг янада каттароқ рақамни ёзиш учун чап томондан қуйидаги позиция қўшилади. Масалан, 182 рақамини ёзишда 1,8 ва 2 рақамлари кетма-кет тарзда ёзилади. Бу ёзув қуйидаги тартибда бўлиши мумкин.
 $1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0 = 182$.

Позицион ёзувда ҳақиқий маънони аниқлаш учун айрим позицияда ёзилган рақамлар 10 сонининг тегишли даражасига кўпайтирилиши кераклигини назарда тутиш керак.

Масалан, сонлар ўнлик вергул (нуқта)нинг ўнг томонида бўлиб, уч хонали (учта рақамдан иборат бўлса) ўнлик нуқтанинг ўнг томонидаги биринчи рақам 10^{-1} га, иккинчиси 10^{-2} га ва учинчиси 10^{-3} га кўпайтирилиши керак.

Иккилик код

Ҳисоблаш системасининг энг кенг тарқалганларидан бири — иккилик системасидир. Бу системанинг асоси 2 рақами бўлиб, айти пайтда бешлик системанинг асоси — 5 сони, саккизликнинг — 8 сони, ўнликники — 10 сони, ўн олтиликники — 16 сони бўлади. Иккилик системасини ўнлик система билан таққослаш мумкин, аммо унда фақат иккита рақамдан, 0 ва 1 дан фойдаланилади.

Шундай қилиб иккилик системасининг асоси 2 сони ҳисобланиб, унда фақат иккита рақамдан фойдаланилади.

Ўнлик системаси учун мисол тариқасида биз кўриб чиққан 182 сони, иккилик системасида 10110110 кўринишида бўлади. Бу сон қуйидагича ифодаланади.
 $1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 182$
 $128 + 0 + 32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 0 = 182$

Шундай қилиб 10110110 иккилик сони ўнлик системада 182 кўринишига эга.

1-жадвалда ҳисоблашнинг турли хил системалари кўрсатилган.

1-жадвал

Ўнлик	Саккизлик	Иккилик	Бешлик	Ўн олтилик
0	0	000	0	0
1	1	001	1	1
2	2	010	2	2
3	3	011	3	3
4	4	100	4	4
5	5	101	10	5
6	6	110	11	6
7	7	111	12	7
8	10	1000	13	8
9	11	1001	14	9
10	12	1010	20	
11	13	1011	21	A
12	14	1100	22	B
13	15	1101	23	C
14	16	1110	24	D
15	17	1111	30	E
16	20	10000	31	F

31428/2

Иккилик системада қўшиш, айириш ва кўпайтириш қуйидаги жадвал бўйича бажарилади.

$$\begin{aligned}
 0 + 0 &= 0 & 0 - 0 &= 0 \\
 1 + 0 &= 1 & 1 - 0 &= 1 \\
 0 + 1 &= 1 & 1 - 1 &= 0 \\
 1 + 1 &= 10 \\
 0 \cdot 0 &= 0 & 0 : 1 &= 0 \\
 0 \cdot 1 &= 0 & 1 : 1 &= 1 \\
 1 \cdot 0 &= 0 \\
 1 \cdot 1 &= 1
 \end{aligned}$$

Мисоллар

$$\begin{array}{r}
 100 (4) \\
 + 10 (2) \\
 \hline
 110 (6)
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 1010 (10) \\
 - 110 (6) \\
 \hline
 100 (4)
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \times 1001 (9) \\
 11 (3) \\
 \hline
 1001 \\
 1001 \\
 \hline
 11011 (27)
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 11000 (24) \\
 - 110 \\
 \hline
 000
 \end{array}
 \left| \begin{array}{r}
 110 (6) \\
 100 (4)
 \end{array} \right.$$



Ун олтилик код

ЭХМни жамлашда вужудга келадиган қийинчиликлардан бири поль ва бирларни узундан-узоқ кетма-кетликда идрок қилишнинг зарурлигидир. Бу кишини жуда толиқтиради ва хатога йўл қўйишига олиб келади. Аммо бу жараёни битларнинг унчалик катта бўлмаган группаларини (3 ёки битлик сонларни) идрок қилиш учун қулай бўлган формада қайта кодлаштириш йўли билан соддалаштириш мумкин. Узундан-узоқ кетма-кетликларни узунлиги 3 бит бўлган группаларга тақсимласак, унда уларни саккизлик код (асоси 8 бўлган код) ёрдамида ёзиш мумкин. Бундан иккинчи авлоднинг кўпгина ЭХМ ларида фойдаланилган. 8 битлик кодлардан фойдаланадиган учинчи авлод машиналарида 4 битлик группалар билан операция ўтказиш, яъни 16 асосдан фойдаланиш қулайроқдир. Шу муносабат билан ҳисоблашнинг ўн олтилик системаси электрон ҳисоблаш машиналари билан, айниқса ЕС—ЭХМ лари билан жамлашга ёзунинг стандарт формаси бўлиб қолди.

Ун олтилик системасининг асоси 16 сонидир, яъни сонларни ифодалаш учун 16 та турли символга эга бўлиш зарур. Ун олтилик код 0 дан 9 гача бўлган рақамларни ҳамда А дан F гача бўлган латин ҳарфларини ўз ичига олади. Буларга пастдан юқорига қараб ўсиб борадиган тарзда 0 дан 15 гача (0 дан 9 гача ва сўнг-ра А дан F гача) аломатлар ёзиб қўйилган (1-жадвал).

Ун олтилик қўшиш

Ун олтилик қўшиш ўнлик ва иккилик қўшишдаги қонун-қоидалар асосида бажарилади. Улардан фарқи шундан иборатки, бунда кўчириш (ўтказиш) қўшиш натижаси ўнлик маънодаги 15 дан юқори бўлгандагина пайдо бўлади. Бошқача қилиб айтганда, иккита рақам суммаси F дан ошиб кетса, ёнидаги катта разрядга кўчирилади. Ун олтилик қўшиш пайтида иккита рақам йиғиндиси жадвалдаги тегишли қатор ва устунларнинг кесишган жойида ёзилган жадвалдаги маълумотларнинг тузилишини яхшироқ тушуниб олиш учун қуйидаги мисолларни келтирамиз.

$$\begin{array}{r} + 94 \\ + 39 \\ \hline CD \end{array} \quad \begin{array}{r} + 674 \\ + 348 \\ \hline 9BC \end{array} \quad \begin{array}{r} + 48D \\ + 1EB \\ \hline 6A8 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 7E86 \\ + D55D \\ \hline 153E3 \end{array}$$

Дастлабки икки мисол содда ҳисобланади, чунки уларда кўчириш йўқ. Шунинг билан бирга тегишли маълумотлар бевосита жадвалдан олинади. Учинчи мисолда эса D+B ни қўшиш билан 8 C ҳосил қилинади. Бунда 1-навбатдаги катта разрядга ўтказилган бўлади. Рақамларни қўшганда наватдаги катта разрядда B+E=9 га эга бўламиз. Бунда ҳам 1-навбатдаги катта разрядга ўтказилади. Айни пайтда 1-кичкина разряддан A га рақамларни қўшганда эса наватдаги катта разрядда 4+1=5 ёки 5+1=6 га эга бўлинади. Худди шулардан охириги мисолда ҳам фойдаланамиз.

Ун олтилик кўпайтириш

Ун олтилик кўпайтириш ҳам худди ўнлик ва иккилик системалардаги кўпайтиришдагидек қонун-қоидалар асосида бажарилади.

Масалан:

$$\begin{array}{r} \times D84 \text{ (кўпаяувчи)} \\ \quad 4 \text{ (кўпайтма)} \\ \hline 10 \ 4 \times 4 \\ 20 \ 4 \times 8 \\ 34 \ 4 \times D \\ \hline 3610 \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{қисман} \\ \text{натижалар} \end{array} \right\}$$

$$\begin{array}{r} \times 9E6 \\ \quad 3A \\ \hline 8C \\ 5A \\ \hline 12 \\ \quad 2A \\ 1B \\ 111 \\ \hline 23E1C \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{қисман натижалар} \\ \text{кўпайтманинг биринчи ра-} \\ \text{қамлари} \\ \text{қисман натижалар} \\ \text{кўпайтманинг иккинчи ра-} \\ \text{қамлари.} \end{array} \right\}$$

Ҳар иккала мисолда ҳам кейинги қисман натижалар олдингисига нисбатан чапга томон битта разряд сури-

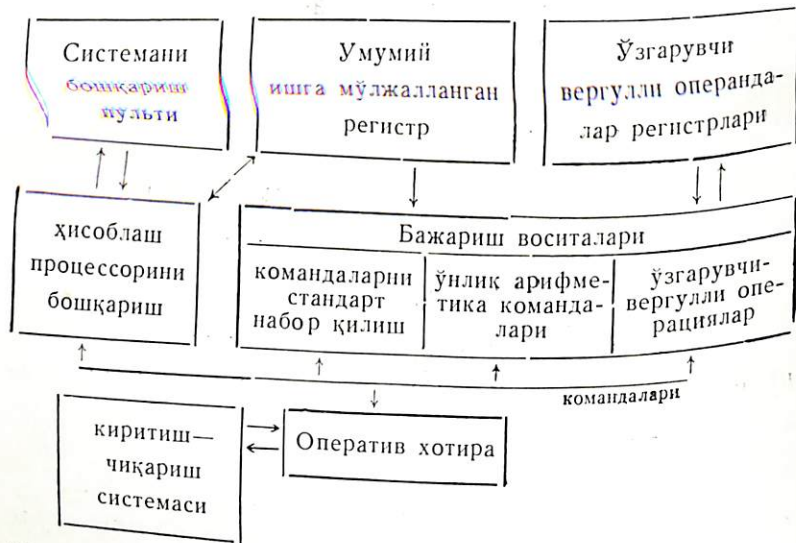
лади. Улар ҳақидаги маълумот ўн олтилик кўпайтириш жадвалидаги кўпаювчи билан кўпайтманинг кесишган ўрнида жойлашган рақамлар билан белгиланади.

Қисман натижаларни қўшишда ўн олтилик қўшиш қоидаларидан фойдаланилиб, вужудга келадиган барча кўчиришлар иккинчи мисолда кўрсатилганидек, тегишли равишда разрядларнинг катталигига қараб аниқланади.

ПРОЦЕССОР

Программа билан берилган информацияларни ўзгартирадиган, ҳамма ҳисоблаш процессларини бошқарадиган ҳамда ҳисоблаш системаси агрегатларининг ўзaro алоқасини амалга оширадиган қурилма процессор деб аталади.

Процессордаги бирлаштириш функционал воситаларининг асосий қисми ЕС—ЭҲМлари ҳар қайси моделининг ядроси ҳисобланади. Процессорда арифметик ва мантиқий операцияларни бажариш, хотирага мурожаат қилиш, командаларнинг берилган кетма-кетликда бажарилишини бошқариш ҳамда оператив хотира билан киритиш-чиқариш системалари ўртасида айирбошлаш бошланишини ташкил қилиш воситалари тўпланган.



Процессор операцияларининг кўпчилиги маҳаллий хотира функциясини бажарувчи умумий мақсаддаги 16 регистр набори ёрдамида амалга оширилади. Регистрлар тўғри адресга эга бўлиб, улардан оператив адреслар ва индексларни сақлашда фойдаланиш мумкин. Регистрларнинг узунлиги бир сўздан иборатдир. Процессорларда қўзғалувчи вергулли регистр (улар тўртта ва ҳар бирининг узунлиги иккиланган сўзга тенг), қўзғалувчи вергулли операцияни бажаришга восита мавжуд бўлиб, операндни сақлашга хизмат қилади.

Командаларни танлаш ва бажариш процессорда табиий изчилликда бўлиб ўтади. Улар жорий адрес аниқлайдиган хотира ячейкасидан олинади, сўнгра бу адрес командадаги миқдорига тенг сон бирлигига ўтади. Навбатдаги команда бажарилгач, жараён такрорланади. Шунингдек, уларни бажаришнинг кўрсатиб ўтилган тартиби ўтиш командаси ёрдамида ўзгартирилиши мумкин.

Ишчи программалар командасини бажарилишининг табиий изчиллиги ҳам узиш шартлари пайдо бўлганда бузилиши мумкин. Бу эса машинага ўзидан ташқарида маълум шароитлар пайдо бўлганда система қурилмаларида киритиш-чиқариш ёки процессорда ўз ҳолатини ўзгартириш имконини беради.

Узиш системаси программа бошқарувчиси оператор ва ҳисоблаш машинаси ўртасида кенг ўзaro таъсир бўлишини таъминлайди.

Узиш системаси унинг пайдо бўлиш шартларига кўра 5 синфга бўлинади:

- киритиш-чиқарувчи узиш;
- программага мувофиқ узиш;
- бошқарувчи программага мурожаат қилгандаги узиш;
- ташқаридан узиш;
- контрол схемасидан узиш.

Узилган программанинг ишлов бериш процессини тиклаш учун хизмат кўрсатиш яқунлангандан сўнг пайдо бўлган узилиш, программа ҳақидаги барча ахборот, процессорнинг иш режими, шунингдек маска ва узилиш кодлари программанинг сўз ҳолатида қайд қилинади (ПСХ). ПСХ нинг майдони динамик ўзгариши, яъни унинг программаси учун йўл очиб бўлиб, бошқа май-

онлар эса фақат программа бошқарувчиси томонидан ўзгартирилиши мумкин.

Бошқариш қурилмаси хотирадан танлаш ва командаларни бажариш учун сигналларнинг зарурий функционал изчиллигини ишлаб чиқади.

ЗАМОНАВИЙ ЭХМ ЛАРНИНГ ХОТИРЛАШ ҚУРИЛМАЛАРИ

Хотирлаш қурилмалари марказий процессорнинг таркибий қисми бўлиб, улар маълумотларнинг кўчишини жуда юқори тезлик билан таъминлаши керак. Замонавий ЭХМларда хотирлаш қурилмаларининг турли типлари қўлланади. Ҳозирги вақтда мавжуд бўлган магнит ўзаклар, юпқа магнит плёнкалар ва катта интеграл схемалар микросекунд ва наносекунд диапозонларда ишлайди. Шунингдек, тузилаётган янги хотирлаш қурилмалари (ХҚ) микросекунд диапазонда ишлашлари мумкин ва улар маълумотларнинг процессорларда ишланиб чиқиш тезлигининг ошишини янада енгиллаштиради. Бироқ хотирлаш қурилмасининг ҳар қандай типидан қатъи назар элементар ахборот элтувчилар сифатида иккилик рақам — 0 ёки 1 нинг сақланишини таъминловчи дискрет ёки интеграл элементлар ёрдамида бажарилган икки турғун ҳолатга эга бўлган хотирлаш элементлари қўлланади. Шундай ҳар бир элемент учун унинг ҳолатини бошқаришнинг оддийлаштирилишига, белгиланган ҳолатнинг узоқ муддат сақланишига, ҳолатни аниқлаш имкониятига, уларнинг дастлабки ҳолатга қайтиш имкониятига йўл қўйиши керак.

Хотирлаш қурилмалари ўта оператив, оператив, доимий, буфер ва ташқи хотирлаш қурилмаларига бўлинади.

Ҳозирда ферритавий ўзакли, магнит барабанли, дискли, лентали хотирлаш қурилмалари ҳамда юпқа магнит плёнкали ва интеграл схемали хотирлаш қурилмалари кенг қўлланмоқда.

Ферритавий ўзакли хотирлаш қурилмалари

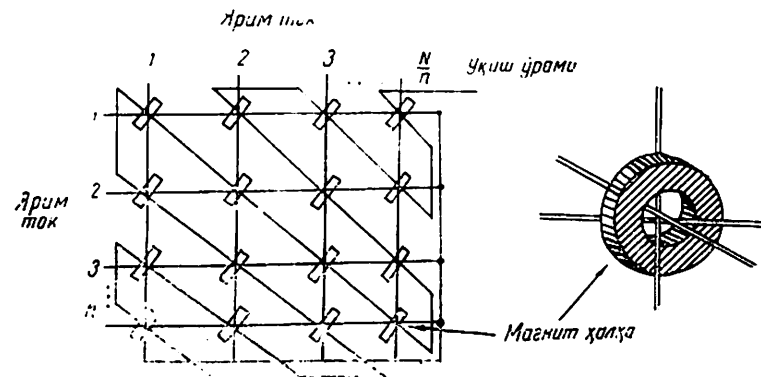
Ҳозирги вақтда ферритавий ўзакли оператив ХҚнинг турли принципда ишловчи 2; 2,5 ва 3 ўлчамли типлари қўлланиб, буларга мувофиқ 2D, 2,5D, 3D ва (D —

инглизча dimension — ўлчаш сўзининг биринчи ҳарфи), символлар билан белгиланади.

2D нинг структураси чизиқли ёки Z типли, 3D структура — матрицавий оператив хотирлаш қурилмаси дейилади.

Магнитли оператив ХҚ нинг асосий элементи сифатида тўғри бурчакли гитерезис ҳалқали магнит элемент қўлланади, бундай ўзаклар осон магнитланади ва қолдиқ магнитизмни деярли чекланмаган узоқ муддатларда сақлаб қолади.

Ўзак орқали ўтувчи симдан етарли миқдорда ток ўтганда ўзак магнитланади. Токнинг бундай йўналишида ўзакнинг магнитланганлик ҳолати аниқланди.



5-расм. ЭХМ хотирловчи қурилмаси.

Ток йўналишини, ўзакнинг магнитланганлик ҳолатини ўзгартириш ўзакда иккита ҳолат «ҳа» ёки «йўқ», «0» ёки «1» мавжудлигини кўрсатиши мумкин.

Ҳар бир ўзакдан бир-бирига тўғри бурчак шаклида ўтувчи икки сим ўтади (5-расм). Шунингдек, бу симлардан ўзакни магнитлаш учун зарур бўлган ток ўтаётган вақтда, фақат икки сим кесишмасида бўлган ўзакгина магнитланади, яримтоқлар эса қолган ўзакларга таъсир қилмайди.

Ёзилган ахборотларни ўқиш учун учинчи сим қўлланилади. Бундан жуда кам миқдордаги ток ўтади, у электик импульс ўзакдаги магнитланганлик йўналишини ўзгартирган вақтда индукцияланади.

Ўзак икки йўналишнинг қай бирида магнитланганлигини (мусбат ёки манфий) индукцияланаётган токнинг қутблилигига кўра аниқлаш мумкин. Ахборот ўзакдан унинг магнитланганлик йўналишини ўзгартириш орқали ҳисобланаётганда, бу ўзакнинг бошланғич мусбат ёки манфий ҳолатини ўзгартирадиган таъсир унда сақланадиган ахборотни парчалайди. Бу жараён парчалаб ҳисоблаш дейилади ва у реализация қилинаётганда ноллар 1 га ўзгаради.

ХҚ тез ишлаши ҳамда ишончилиги билан бошқаларидан фарқ қилади.

ХҚ ни қуриш учун қўлланиладиган ферритавий ҳалқанинг гистерезис япроғининг тўғри бурчакли коэффициенти катта бўлишлиги, юқори сифатли ферритавий ўзақларни танлаш лозимлиги ва матрицани тайёрлаш қийинлиги унинг камчилиги ҳисобланади.

Магнит дискларидаги ХҚ

Магнит диск ферритавий ферромагнит қопламали, ферромагнит дискининг ҳар иккала сатҳига берилади, думалоқ, алюмин пластинкадир. Конструкциясига кўра магнит дисклар доимий ва алмашинаувчи дискларга бўлинади. Доимий дискларнинг ҳажми катта бўлиб, жамлагичда доимий мустаҳкамлаб қўйилади ва асбоб составига кирувчи қилиб ҳисоблаш машинасининг процессоридан ахборот алмашишда фойдаланилади. Алмашинадиган дискларнинг маҳкамланиши уларни тез алмаштириш ва бошқасини қўйишни таъминлайди, шунинг учун алмашинадиган дискдаги ахборот машина ташқарисида ҳам сақланиши мумкин. Алмашинадиган дисклар пакетларга йиғилади. Пакет таркибига олти ишчи диск киради, бири ҳимоя қиладиган иккинчиси секторли.

Дисклар пакетда 10 ишчи сатҳ бўлади, чунки пакет четларидаги дисклар битта ишчи сатҳга эга. ЕС—ЭХМ моделларида магнит дискли жамғаргичларнинг бир неча турлари ишлатилади. ЕС—5051 доимий магнит дискларидаги жамғаргич бошқариш қурилмаси орқали уланади ва у дисклар блоки, ёзув такрорлаш магнит каллакли ричаглар блокидан иборат бўлади.

Жамғаргичнинг сифими — 100 мегабайт бўлиб, ёзиш ишчи сатҳларининг миқдори 64 га тенг. Қурилмада

192 ишчи ва 4 ёрдамчи йўллар мавжуд, дисклар эса 200 *айл/мин* тезликда айланади. Ахборот йўлларга ихтиёрий узунликда массивлар билан жойлашади. Биргина зона 128 йўлни эгаллайди, ёзиш сатҳида эса уч зона мавжуддир.

Магнит дискларнинг афзаллиги қуйидагилардан иборат. Биринчидан, улар тасодифий характердаги саволлар бўйича маълумотларни ҳисоблашда жуда қўл келади. Иккинчидан, катта сифимлиги ва дисклар таъминлайдиган маълумот алмашишнинг юқори тезлиги, уларни кенг тарқалишига сабаб бўлади.

Магнит дискларнинг камчилиги эса тубандагичадир. Биринчидан, хотирадан фойдаланишда ревизия учун зарур бўлган маълумотларни йўқотилишига доир проблемалар туғилади. Иккинчидан, баъзи операцияларни тасодифий равишда бажариб бўлмайди.

Ҳозирги ЭХМларда катта интеграл схемалар (КИС) бўйича қурилган ХҚ қўлланади. КИС ХҚси ёки монолит интеграл схемадаги ХҚ бир неча афзалликка эгадир. Ушбу асосда қурилган рақамли схемалар ва атроф муҳитдаги ўзгаришларга кам таъсирлилик шулар жумласидандир. Ҳажмининг кичиклиги, юқори тезлиги ва анча арзонлиги КИСнинг муҳим афзаллигидир. Яъни ферритавий ХҚсидан фарқ қилиб, 1 бит интеграл монолит схемадаги хотира қиймати, хотира ҳажмига боғлиқ эмас. Бу хусусият ХҚ тайёрловчиларига хотирани кичик ҳажмдаги қурилмаларининг қимматлигига боғлиқ йўқотишларсиз турли сифимлардаги хотиралар қуриш имконини беради. Шунинг ҳам айтиб ўтиш керакки, келгусида КИС ХҚ лари ферритавий ва бошқа ХҚ ларини сиқиб чиқара бошлайди.

КИРИТИШ-ЧИҚАРИШ ҚУРИЛМАСИ

Ҳозирги ҳисоблаш системалари информацияларни хотирада сақлаб қолиш, рўйхатдан ўтказиш, тасвирлаш, киритиш-чиқариш учун жуда кўп ва турли-туман қурилмаларга эга.

Ҳисоблаш системаларининг киритиш қурилмаси сифатида қуйидаги тип қурилмалар ишлатилади: перфокарталардан тезкорлик билан санаш қурилмалари, қозғоз перфокарталардан ўқиш қурилмалари, магнитавий лентада, дискларда йиғичлар, алоқа каналлари би-

лан ишлайдиган киритиш-чиқариш қурилма ҳамда терминаллари, оптикавий санагичлар, электрик нурий трубка қурилмаси, пультавий ёзув машиналари, шунингдек, овозли киритиш-чиқариш қурилмалари.

Бундан ташқари, маълумотларни системага киритиш учун ҳисоблаш машинаси пультадаги кнопкалардан ҳам фойдаланиш мумкин.

Чиқариш қурилмаси сифатида перфокарталар учун перфораторлар ва қоғоз перфоленталар, шунингдек, тезкор босиш қурилмаларидан фойдаланиш мумкин.

Бундан ташқари, чиқариш электрик импульслар тарзида амалга оширилиши мумкин, бу импульслардан бошқа ҳисоблаш машиналарини бошқаришда фойдаланилади.

Бу қурилмаларнинг тез ишлаши турлича: электрик ёзув машиналариники минимал, магнитавий дисклар билан ишлайдиган хотирловчи қурилманики эса максималдир.

Ҳисоблаш системалари чет жиҳозларининг ривожланиши ҳозирги ҳисоблаш техникаси олдига қатор проблемаларни қўйдилар, улардан энг асосийлари жиҳозлари ўзгариб турадиган ҳисоблаш системалари яратиш, чет жиҳозларнинг ҳам ўзаро, ҳам процессорга нисбатан параллел ишлашини таъминлаш, киритиш-чиқаришни программалаштиришни унификация қилиш зарурлиги, ҳисоблаш системасининг киритиш-чиқариш қурилмаларида юз бериб турадиган турли-туман ҳолатлардаги процессларни таъминлаш.

Ҳозирги ҳисоблаш техникаси бу проблемаларни киритиш-чиқаришни бошқариш учун махсус унификациялаштирилган қурилмалар ва улар ўртасида унификациялаштирилган алоқа системалари яратиш йўли билан ҳал қилади.

IBM 360 фирмасининг 370 ва ЕС—ЭҲМ лари системалари машиналарининг составига иккита асосий тип канал киради: мультимплекс ва селектор каналлари.

Мультимплекс канал бир вақтнинг ўзида параллел ишлаётган бир нечта чет қурилмаларга хизмат кўрсатишга имкон беради. Бу қурилмаларнинг ҳар қайсиси, чет қурилма информациянинг навбатдаги порциясини қабул қилиб олишга ёки беришга тайёрлангандан кейингина, канал билан қисқа вақт давомида боғланади. Агар бир нечта чет қурилма навбатдаги алоқага тай-

ёрланиб, канал томонидан хизмат кўрсатилишини сўрасалар, у ҳолда канал булардан бирини айти система учун қабул қилинган приоритет қоидаларга мувофиқ, масалан қурилмаларнинг чиқиш магистрал каналларига уланиш тартибига мувофиқ танлайди. Алоқа сеансига тайёр қолган қурилмалар ўзига хизмат кўрсатилиш навбатини кутиб туради.

Мультимплекс канал асосан информацияларни йўқотмасдан хизмат кўрсатилишини кутиб туриш қобилиятига эга бўлган нисбатан секин ишлайдиган қурилмалар билан ишлашга мўлжалланган (2-жадвал).

2-жадвал

Ташқи қурилмаларнинг типлари	Ташқи қурилмаларнинг идентификатори	Ташқи қурилмаларнинг техникавий тезлиги	Маълумотларни канал орқали узатиш тезлиги, байт/сек
Перфокарта кириши	ЕС—6012	500 карт/мин	670—1340
Перфолента кириши	ЕС—6022	1500 соат/сек	1500
Перфокарта чиқиши	ЕС—7010	100 карт/мин	140—280
Перфокарта чиқиши	ЕС—7022	1500 соат/сек	150
Босиш қурилмаси	ЕС—7032	900 соат/сек	1920 гача
Ёзув машинкаси	ЕС—7070	30 белги/сек	10

Селектор каналдан, асосан, киритиш-чиқаришнинг тезкор қурилмаларини, масалан, магнитавий лентадаги ва магнитавий дискдаги йиғичларни бошқаришда фойдаланилади.

Бундан ташқари, селектор каналлар киритиш-чиқаришнинг секин ишлайдиган қурилмаларини ҳам бошқариш мумкин, аммо уларнинг устун иш режими киритиш-чиқаришнинг тезкор қурилмалари билан ишлашда анча самаралироқдир. Устун режимда ишлаганда киритиш-чиқаришнинг битта қурилмаси каналнинг ҳамма воситаларини тўла эгаллайди ва уларни узатилаётган маълумотларнинг энг охири сегментига хизмат кўрсатилмаганлигига қадар бўшатмайди.

Процессорнинг ўтказиш қобилиятидаги ортиб кетмаслик шarti бажарилгандагина ҳамма каналлар бир вақтнинг ўзида ишлаши мумкин.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
Ҳисоблаш системаси	6
ЭҲМ ларнинг структураси	9
Ҳозирги ҳисоблаш системаларининг командалар структураси	11
Процессор	20
Замонавий ЭҲМ ларнинг хотирлаш қурилмалари	22
Киришти-чиқариш қурилмаси	25
PL/I алгоритмик тил	28
Автоматлаштирилган бошқариш системалар (АБС)	47
Бошқаришдаги автоматлаштирилган маълумот банки	64

Абдуллаев О.

Ҳисоблаш техникаси халқ
хўжалигида. О. Абдуллаев. Т.,
«Фан», 1978, 72 б.

Абдуллаев О. Вычислительная
техника в народном хозяйстве.

33С+6Ф7

На узбекском языке

Алимджан Абдуллаев

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*Ўзбекистон ССР ФА илмий-оммабоп китоблар таҳрир ҳайъати
томонидан нашрга тасдиқланган*

Мухаррир *Л. Эркинова*
Техмуҳаррир *Л. Тюрин*
Корректор *М. Қамбарова*

ИБ № 454

Р08291. Теришга берили 30/1-78 й. Босишга рухсат этилди 21/IV-78 й. Формати 84×108¹/₃₂. Босмаҳона қоғози № 1. Босма л. 3,78. Қоғоз л. 1,125. Ҳисоб нашриёт л. 3,3. Нашриёт № 665. Тиражи 3000. Баҳоси 15 т.

Ўзбекистон «Фан» нашриётининг босмаҳонаси, Тошкент, Горький проспекти, 79.

Заказ 20.
Нашриёт адреси: Тошкент, Гоголь кўчаси, 70.