



Сигналдардың механизмі. Қатынау мен процесс группалары: тапсырмаларды басқару

Оқытушы: Жекамбаева М.Н.
«Программалық Инженерия»
кафедрасының профессоры
m.zhekambayeva@satbayev.university

Басқару құрылғылары

Кез келген деректерді өңдеу жүйесі барлық уақытта келесі үш құрылғының жиынтығы ретінде қарастырылады:

- жады;
- өңдеу құрылғысы;
- басқару құрылғысы.

Басқару құрылғысы (БҚ (УУ)) деректерді өңдеу жүйесінде жүргізілетін кез келген әрекетті орындау үшін керекті басқарушы сигналдарды шығаруға арналған

Басқару құрылғыларының классификациясы

Құрылымдық ұйымдастырылуы бойынша:

- Орталықтандырылған
- Аралас – орталықтандырылған + аумақтық
- Иерархиялық (ЕЖ)

Техникалық ұйымдастырылуы бойынша:

- Қатал жұмыс логикасы бар
- Микропрограммалық басқару құрылғысы бар

Басқару құрылғысының жұмыс принципі



Басқаша басқарушы автомат, процессорды басқару құрылғысы (БҚ) ([англ. control unit, CU](#)) — блок, құрылғы, компьютердің аппараттық қамтамасының компоненті. Өзімен аяқталған дискретті автоматты көрсетеді. Құрылымдық түрде басқару құрылғысы: команда (операция) дешифраторы, команда регистрі, ағымдағы орындалатын адрес, команда санағышының қалыптасуын (есептелуін) көрсетеді.

Басқару құрылғысының жұмыс принципі

Қазіргі кездегі процессорлардың БҚ (УУ) әдетте микропрограммалы автомат түрінде таратылады және бұл жағдайда БҚ өзіне ТЕСҚ (ПЗУ) микрокомандасынан тұрады.

БҚ машинаның барлық блоктарына арналған басқару сигналдарын қалыптастыру үшін қолданылады.

Ал фон Нейман архитектурасында олар орталық процессордың ажырамас бөлігі болып табылады.

Қатал жұмыс логикасы бар басқару құрылғылары

Машинадағы операцияларды орындау логикалық элементтердегі, түйіндердегі және блоктардағы басқару құрылғыларының функционалды басқару сигналдарының әсер етуімен ақпараттардың қарапайым өзгерістеріне ұшырайды (блоктардағы түйіндердің арасындағы ақпараттарды жіберу, түйіндердегі ақпараттарды жылжыту, логикалық ішкіразрядтты операциялар, шарттарды тескреу және т.б.). Қарапайым өзгерулер, басқа ішкі бөліктерге бөлінбейді, синхронизация сигналының бір тактісі кезінде орындалады және **микрооперация (МИО)** деп аталады. Осылайша, микрооперация – ЭЕМ қандайда бір функционалды түйінімен орындалатын қарапайым әрекеті. Микрооперациялар жиыны **микропрограмма** құрайды

Микропрограммалық басқару

Микропрограммалау идеясы, 1951 ж. Уилкспен айтылды, әрі кеңінен IBM 360 сериясындағы машиналарда қолданылды, сол кезде сонымен қатар микропрограммаларды сақтауға арналған жылдам әрекеттесетін және сенімді СҚ (ЗУ) пайда болды. Микропрограммалық басқарудың арқасында ескі ЭЕМ моделдерінің эмуляциясын жасауға мүмкіндіктер туды.

Микропрограммалық принцип келесі өзекті мәселелер пайда болған кезде шығарылды:

- жады циклы аз, жылдам әрекет ететін біржақты (тек оқуға арналған) СҚ құру кезінде;
- микропрограммалау программалаудың иілгіштігін арттыру құрығысы емес компьютердің инженер өңдеушілерінің процессорды басқару жүйесін құру әдісі ретінде қарастырылды.

Микропрограммалық басқару

Негізінен микропрограммалық басқару принципі келесі позициялардан тұрады:

- құрылғымен таратылатын кез келген операция, элементар әрекеттердің тізбегі – микрооперация болып табылады;
- микрооперациялардың орындалу тәртібін басқару үшін логикалық шарттар қолданылады;
- құрылғыдағы операцияларды басқару процессі алгоритмдер формасы түрінде сипатталады, микропрограмма деп аталатын микрооперация және логикалық шарттар терминінде ұсынылады;
- микропрограмма құрылғы функциясының формасы негізінде қолданылады, оның негізінде құрылғының уақыт бойынша тәртібі мен құрылымы анықталады.

Микропрограммалық басқару

Екі түрдегі микропрограммалық басқару әдісі бар:

- горизонтальды микропрограммалау (минимальды кодтауы бар сұлба, процессор жұмысының максимальды жылдамдығына жету керек болған кезде талап етіледі);
- вертикальды микропрограммалау (қатты кодталған командаларды қолданады, бірақ микрокоманданы өңдеу үшін аз аппараттық шығынды талап етеді).

Басқару принциптері

Есептеу машиналары ядроны құрайтын процессор және негізгі жадыдан басқа көптеген периферинді құрылғылардан (ПҚ) тұрады, олар: сыртқы есте сақтау құрылғылары (ВЗУ) және енгізу/шығару құрылғылары (УВВ).

Периферинді құрылғыдан ЭЕМ ақпараттарды беру енгізу операциясы, ал ЭЕМ ПҚ жіберу шығару операциясы деп аталады.

ЭЕМ тиімділігі мен өнімділігі тек процессордың сипаттамаларымен ғана емес сонымен қатар ПҚ құрамымен де олардың ұйымдастырылуының және ЭЕМ бірігіп жұмыс жасауына да байланыс болады.

Басқару принциптері

Жалпы жағдайда екі құрылғы арасында деректер алмасу және оны ұйымдастыру үшін **арнайы құрылғылар** талап етіледі:

- Арнайы басқару сигналдар және олардың тізбектері;
- жұптастыру құрылғысы;
- байланыс сызықтары;
- алмастыруды тарататын программалар.

Бұл барлық сызықтар мен шиналар, сигналдар, электронды сұлбалар, алгоритмдер мен программалар **ақпарат алмасуды жүзеге асыру үшін қолданылады, интерфейс деп аталады.**

Қосылған құрылғылардың типіне байланысты келесі түрлері кездеседі:

ЭЕМ ішкі интерфейсі (мысалы, жүйелік шинаның интерфейсі), **ДЭЕМ жүйелік блогының ішіндегі элементтерді жұптастыру үшін қолданылады;**

енгізу-шығару интерфейсі – әртүрлі құрылғыларды жүйелік блокпен жұптастыру үшін қолданылады (клавиатура, принтер, сканер, маус, дисплей және т.б.);

машинаралық алмасу интерфейсі (әртүрлі машиналар арасындағы алмасулар) әртүрлі ЭЕМ жұптастыру үшін қолданылады (мысалы, есептеу жүйелерін, көппроцессорлық және көпмашиналық кешендер жасау кезінде);

«адам–машина» интерфейсі – адам мен ЭЕМ арасындағы ақпарат алмасу үшін қолданылады.

Қосылған құрылғылардың типіне байланысты келесі түрлері кездеседі:

Егер интерфейс берілетін ақпараттық бірліктің барлық разрядтарымен ақпарат жіберуді қамтамасыздандырса (жиі байт немесе машиналық сөз), онда ол параллельді интерфейс д.а.

ЭЕМ ішкі интерфейсі барлық уақытта параллельді немесе тізбекті-параллельді (егер бір уақытта барлық ақпараттық бірлік жіберілмей тек оның бірнеше екілік разрядтардан тұратын белгілі бір бөлігі жіберілетін болса) болып келеді.

Машинааралық алмасу интерфейсі әдетте тізбекті, ондағы ақпарат алмасу бір биттеп тізбекті жүргізіледі.

Параллельді және тізбекті-параллельді интерфейс үшін жұптасқан қатысушылар көпжильді интерфейстік кабелмен байланысулары керек (жилалар саны бір уақытта берілетін биттердің санынан кем болмауы қажет). Тізбекті интерфейстерде қатысушылар бір-екі байланыс сызықтарымен жұптаса алады, олар, световод, коаксиальды кабел, радиоканал.

Жүйелік шина және сыртқы СҚ интерфейстері

Жүйелік магистраль ЭЕМ тар орны болып табылады, себебі барлық құрылғылар сонда қосылады, әрі шина арқылы деректерді жіберуге таласады.

Жүйелік магистраль – бұл басқару сигналдарын, адрестерді, деректерді жіберу ортасы, оған параллельді және біруақытта бірнеше есептеу жүйесінің компоненттері қосыла алады. Физикалық тұрғыдан жүйелік магистраль аналық платадағы параллельді өткізгіштерді көрсетеді де, олар сызықтар деп аталады. Сонымен қатар олар алгоритмдер де, олар арқылы сигналдар, сигналдардың интерпретация тәртіптері, сұраныстарға қызмет ету пәндері, арнайы микросұлбалар кіргізіледі де, олар осы жұмыстармен қамтамасыздандырады. Бұл барлық кешен жүйелік магистраль интерфейсі немесе алмасу стандартын құрады.

IBM MULTIBUS стандарты

Исторически все интерфейсы СМ ведут свою родословную от стандарта **IBM MULTIBUS**, для которого фирмой был разработан комплект микросхем (chipset). Этот стандарт мог обслуживать передачу 8- и 16-битовых данных, работать в мультипроцессорном режиме с несколькими ведущими устройствами. Понятие “ведущее/ведомое устройство” могло динамически переопределяться с помощью сигналов управления (например, контроллер ПДП в режиме программирования – ведомое устройство, а в активном режиме -ведущее). Для этого стандарта характерно наличие следующих линий: **20** линий адресов, **16** линий данных, **50** управляющих и служебных линий.

Микроканал – МСА стандарты

Для IBM PS-2 разработан стандарт Микроканал - МСА (Micro Channel Architecture) в 1987 г. В нем 24-разрядная шина адреса. Шина данных увеличена до 32 бит. Отказались от перемычек и переключателей, определяющих конфигурацию технических средств, и ввели CMOS-память (Complementary Metal Oxide Semiconductor), позволяющую хранить эту информацию и при отключении питания. Все оборудование, подключаемое к системной магистрали, содержит специальные регистры POS (Programmable Option Select), позволяющие конфигурировать систему программным путем. При тактовой частоте 10 МГц скорость передачи данных составляла 20 Мбайт/с.

ISA стандарты

Для IBM PC XT был разработан **стандарт ISA** (Industry Standart Architecture), который имеет две модификации – для XT и для AT. В ISA XT шина данных – 8 бит, шина адресов – 20 бит, шина управления – 8 линий. В ISA

AT

шина данных увеличена до 16 бит. Встречаются и 32-битовые ISA, но это – не стандартизированное расширение. Тактовая частота для работы СМ в стандарте ISA составляет 8 МГц. Производительность ISA XT – 4 Мбайт/с, ISA AT – от 8 до 16 Мбайт/с.

EISA стандарты

Стандарт **EISA** (Extended ISA) – это жестко стандартизованное расширение ISA до 32 бит. Конструктивно совместима с ISA-адаптерами внешних устройств. Предназначена для многозадачных систем, файл-серверов и систем, в которых требуется высокоэффективное расширение ввода-вывода. При тактовой частоте

8.33 МГц скорость передачи данных составляла 33 Мбайт/с.

VESA стандарты

Стандарт **VESA** (VESA Lokal Bus или VLB) разработан Ассоциацией стандартов видеоданных (Video Electronics Standart Association) как расширение стандарта ISA для обмена видеоданными с адаптером SVGA. Обмен данными по этому стандарту ведется под управлением микросхем, расположенных на карте, устанавливаемой в специальный слот (разъем) расширения VLB и соединяемой с СМ через стандартный слот расширения. В отличие от стандартных слотов расширения слот VLB связан с микропроцессором напрямую, минуя системную магистраль. Карта VLB, работая совместно с системной магистралью, реализующей стандарт ISA, обеспечивает 32-разрядную передачу данных с тактовой частотой микропроцессора (но не более 40–50 МГц). В стандартные слоты материнской платы с интерфейсом VLB устанавливаются карты расширения с интерфейсом ISA. Производительность стандарта VLB достигает 132 Мбайт/с.

PCI стандарты

Стандарт **PCI** (Peripheral Component Interconnect) разработан фирмой Intel для ЭВМ с МП Pentium. Это не развитие предыдущих стандартов, а совершенно новая разработка. Системная магистраль в соответствии с этим стандартом работает **синхронно с тактом МП** и осуществляет связь между локальной шиной МП и интерфейсом ISA, EISA или MCA. Но поскольку для этого интерфейса используются микросхемы, выпускаемые другими фирмами (Satum — для 486, Mercury, Neptune, Triton — для Pentium), скорость работы СМ реально составляет 30, 40 Мбайт/с при теоретически возможной 132/ 264 Мбайт/с. Стандарт PCI разрабатывался как процессорно-независимый интерфейс. Помимо Pentium с этим интерфейсом могут работать и МП других фирм (Alpha корпорации DEC, MIPS R4400 и Power PC фирм Motorola, Apple и IBM).

PCI стандартының қосымша функциялары:

- автоматическую конфигурацию периферийных устройств (которая позволяет пользователю устанавливать дополнительные платы, не задумываясь над распределением прерываний, каналов ПДП и адресного пространства);
- работу при пониженном напряжении питания;
- возможность работы с 64-разрядным интерфейсом. "Слоевая" структура интерфейса PCI снижает электрическую нагрузку на МП и позволяет одновременно управлять шестью периферийными устройствами, подключенными к СМ. Стандарт PCI позволяет использовать "мосты" (Bridges) для организации связи с другими стандартами (например, PCI to ISA Bridge).

USB стандарты

Стандарт **USB** (Universal Serial Bus) – универсальный последовательный интерфейс, обеспечивающий обмен со скоростью 12 Мбайт/с и подключение до 127 устройств.

PCMCIA стандарты

Стандарт **PCMCIA** (Personal Computer Memory Card International Association) интерфейс блокнотных ПЭВМ для подключения расширителей памяти, модемов, контроллеров дисков и стриммеров, сетевых адаптеров и др. Системная магистраль, выполненная по этому стандарту, имеет минимальное энергопотребление, ШД – на 16 линий, ША – на 24 линии.

PCMCIA стандарты

В настоящее время существует множество внешних интерфейсов. Наиболее распространены следующие:

- системная шина (магистраль) *ISA*;
- шина *PCI*;
- шина *AGP*;
- шина *PC Card* (старое название *PCMCIA*) – обычно только в ноутбуках;
- параллельный порт (принтерный, *LPT*-порт) *Centronic*;
- последовательный порт (*COM*-порт) *RS-232C*;
- последовательный порт *USB* (*Universal Serial Bus*);
- последовательный инфракрасный порт *IrDA*

PCMCIA стандарты

Для подключения внешних ЗУ к микропроцессорному комплекту используется один из 5 типов интерфейсов:

- ST506/412;
- ESDI (Enhanced Small Device Interface);
- SCSI (Small Computer System Interface);
- IDE (Integrated Drive Electronics) известный также, как ATA (AT Attachment);
- EIDE(Enhanced-IDE).
- SATA
- SAS (для серверных станций)

SCSI является промышленным стандартом для подключения таких устройств, как винчестеры, стримеры, сменные и оптические диски и др.

Перифиринді және орталық құрылғылардың бірігіп жұмыс жасауын ұйымдастыру әдістері

Екі ЭЕМ және сыртқы құрылғылардың немесе екі ЭЕМді бір бірімен байланыстыру келесі үш режим арқылы ұйымдастырылады: *симплексті*, *жартылайдуплексті* және *дуплексті*.

Симплексті режим деректерді жіберу тек бір бағытта жүргізіледі: біреу жібереді, келесісі қабылдайды.

Жартылайдуплексті режим екі бағытта да кезекпен деректер алмасуға мүмкіндіктер береді. Әрбір уақыт мезетінде жіберу тек бір бағытта орындалады: біреу жібереді, келесісі қабылдайды. Әрі жіберу тоқтатылмайынша қабылдаушы ештеңе хабарлай алмайды.

Дуплексті режим біруақытта екі қарама қарсы бағытта ақпараталмасуға мүмкіндік ебетін режим.