

«Сандық схемотехника және компьютердің сәулеті» пәні бойынша

7 - Дәріс

Перифериялық енгізу-шығару құрылғылары.

ЭЕМ-ге ақпаратты енгізу-шығару

Құрастырушы: ассистент Исраилова С.Т.

Перифериялық енгізу-шығару құрылғылары. ЭЕМ-ге ақпаратты енгізу-шығару

- Компьютерлік жүйе үш негізгі компоненттен тұрады: орталық процессор, жад (негізгі және көмекші) және енгізу-шығару құрылғылары (принтерлер, сканерлер және модемдер).
- Кәдімгі құрылғы - бұл **аналық плата** деп аталатын үлкен интегралды схемасы бар металл корпус.

Перифериялық енгізу-шығару құрылғылары. ЭЕМ-ге ақпаратты енгізу-шығару

- Аналық платада процессор чипі, жедел жад модульдеріне арналған бірнеше коннекторлар және әртүрлі қолдау чиптері бар. Ол сондай-ақ құрамында шину, протянутую бойында оған және бірнеше ағытпасы қосу үшін төлемдер енгізу-шығару құрылғылары.
- Әрбір енгізу-шығару құрылғысы екі бөліктен тұрады: біреуі электрониканың көп бөлігін қамтиды және **контроллер** деп аталады, ал екіншісі диск жетегі сияқты енгізу-шығару құрылғысының өзі.

Перифериялық енгізу-шығару құрылғылары. ЭЕМ-ге ақпаратты енгізу-шығару

- Контроллер әдетте бос коннекторға қосылатын тақтада болады. Ерекше жағдай-кейде аналық платада орналасқан міндетті контроллерлер болады(мысалы, пернетақта). Дисплей (монитор) қосымша құрылғы болмаса да, тиісті контроллер кейде кірістірілген тақтада орналасады, осылайша пайдаланушы графикалық үдеткіштері бар немесе онсыз тақталарды таңдай алады.

Перифериялық енгізу-шығару құрылғылары. ЭЕМ-ге ақпаратты енгізу-шығару

- Контроллер өзінің енгізу-шығару құрылғысын басқарады және ол үшін шинаға кіруді реттейді. Мысалы, егер бағдарлама дискіден деректерді сұраса, ол диск контроллеріне пәрмен жібереді, содан кейін іздеу пәрмендері мен басқа командаларды дискіге жібереді. Тиісті трек пен секторды тапқаннан кейін, диск контроллерге бит ағыны түрінде деректерді жібере бастайды.

Перифериялық енгізу-шығару құрылғылары. ЭЕМ-ге ақпаратты енгізу-шығару

- Деректерді беру аяқталғаннан кейін контроллер **үзілісті** тудырады, орталық процессорды ағымдағы бағдарламаны тоқтата тұруға және арнайы процедураны бастауға мәжбүр етеді.
- Бұл процедура **үзілісті өңдеу бағдарламасы** деп аталады және қателерді тексеру, олар анықталған жағдайда қажетті әрекеттерді орындау және операциялық жүйеге енгізу-шығару процесі аяқталғанын хабарлау үшін қажет.

Перифериялық енгізу-шығару құрылғылары. ЭЕМ-ге ақпаратты енгізу-шығару

- Үзілісті өңдеу бағдарламасы аяқталған кезде, процессор үзіліс кезінде тоқтатылған бағдарламаны қайта бастайды.
- Кез-келген компьютерлік жүйенің жұмыс істеуі, әдетте, жұмыстың екі түрін орындауға дейін азаяды: ақпаратты өңдеу және оны енгізу-шығару операциялары.

.

Құрылғы контроллерінің құрылымы

- Енгізу-шығару құрылғыларының контроллері ішкі құрылымында да, орындалуында да әр түрлі (бір чиптен процессоры, жады және т.б. бар мамандандырылған есептеу жүйесіне дейін), өйткені олар мүлдем басқа құрылғыларды басқаруға мәжбүр.
- Бұл айырмашылықтардың егжей-тегжейлеріне енбестен, контроллерлердің есептеу жүйесімен өзара әрекеттесуі үшін қажет кейбір жалпы белгілерін атап өтеміз.

Құрылғы контроллерінің құрылымы

- Әдетте, әр контроллерде **күй** регистрлері, **басқару**, **кіріс** және **шығыс** деп аталатын кемінде төрт ішкі регистр болады.
- Осы регистрлердің мазмұнына қол жеткізу үшін есептеу жүйесі бір немесе бірнеше порттарды қолдана алады, бұл біз үшін маңызды емес.
- Әр регистрдің өз порты бар.

Құрылғы контроллерінің құрылымы

- Күй регистрінің мәні енгізу-шығару құрылғысының күйімен анықталатын және тек есептеу жүйесі оқи алатын биттер бар.
- Бұл биттер құрылғыдағы ағымдағы пәрменді орындауды аяқтауды (**жұмыспен қамту биті**), шығыс деректер регистрінде келесі деректердің болуын (**деректердің дайын биті**), пәрменді орындау кезінде қатенің пайда болуын (**қате биті**) және т. б. көрсетеді.

Құрылғы контроллерінің құрылымы

- Басқару регистрі енгізу-шығару құрылғысын баптандыру немесе келесі пәрменді орындау, сондай-ақ құрылғының жұмыс режимін өзгерту үшін есептеу жүйесімен жазылған деректерді алады.
- Бұл регистрдегі биттердің бір бөлігін орындалатын команданың кодына бөлуге болады, биттердің бір бөлігі құрылғының жұмыс режимін кодтайды, команданың **дайындық биті** оны орындауға кірісуге болатындығын көрсетеді.

Құрылғы контроллерінің құрылымы

- Шығару регистрі оған мәліметтерді есептеу жүйесімен оқу үшін орналастыруға қызмет етеді, ал кіріс регистрі оған құрылғыға шығарылуы керек ақпаратты орналастыруға арналған.
- Әдетте, бұл регистрлердің сыйымдылығы деректер сызығының енінен аспайды (және көбінесе одан аз), дегенмен кейбір контроллерлер кіріс ақпаратын буферлеу үшін FIFO кезегін регистр ретінде қолдана алады.

Құрылғы контроллерінің құрылымы

- Әрине, регистрлер мен олардың құрамдас биттерінің жиынтығы шамамен алынған, ол бізге ақпаратты есептеу жүйесінен сыртқы құрылғыға және керісінше беру процесін сипаттау үшін модель ретінде қызмет етуге арналған, бірақ қандай-да бір түрде ол әдетте барлық құрылғы контроллерлерінде болады.

Құрылғыларды сұрау және үзілістер. Ерекше жағдайлар және жүйелік қоңыраулар (шақырулар)

- Контроллер моделін құрып, "порттан ақпаратты оқу" және "ақпаратты портқа жазу" сөздерінің артында не тұрғанын елестете отырып, біз құрылғы мен процессордың өзара әрекеттесу процесін қарастыруға дайынбыз. Алдыңғы жағдайлардағыдай, біз мысал ретінде жазу командасын қарастырамыз, тек осы жолы деректерді сыртқы құрылғыға жазу немесе шығару.

Құрылғыларды сұрау және үзілістер. Ерекше жағдайлар және жүйелік қоңыраулар (шақырулар)

- В нашей модели для вывода информации, помещающейся в регистр входных данных, без проверки успешности вывода процессор и контроллер должны связываться следующим образом.
- Процессор в цикле читает информацию из порта регистра состояний и проверяет значение **бита занятости**.

Құрылғыларды сұрау және үзілістер. Ерекше жағдайлар және жүйелік қоңыраулар (шақырулар)

- Если **бит занятости** установлен, то это означает, что устройство еще не завершило предыдущую операцию, и процессор уходит на новую итерацию цикла.
Если **бит занятости** сброшен, то устройство готово к выполнению новой операции, и процессор переходит на следующий шаг.
- Процессор записывает код команды вывода в порт регистра управления.

Құрылғыларды сұрау және үзілістер. Ерекше жағдайлар және жүйелік қоңыраулар (шақырулар)

- Процессор записывает данные в порт регистра входных данных.
- Процессор устанавливает **бит готовности команды**. В следующих шагах процессор не задействован.
- Когда контроллер замечает, что **бит готовности команды** установлен, он устанавливает **бит занятости**.

Құрылғыларды сұрау және үзілістер. Ерекше жағдайлар және жүйелік қоңыраулар (шақырулар)

- Контроллер басқару регистріндегі командалық кодты талдайды және оның шығу командасы екенін анықтайды. Ол деректерді кіріс регистрінен алады және команданың орындалуын бастайды. Операция аяқталғаннан кейін контроллер команданың **дайындық битін** қалпына келтіреді.
- Операция сәтті аяқталған кезде контроллер күй регистріндегі **қате битін** жояды, егер команда сәтсіз аяқталса, оны орнатады.

Құрылғыларды сұрау және үзілістер. Ерекше жағдайлар және жүйелік қоңыраулар (шақырулар)

- Контроллер **бос емес битті (бит занятости)** жояды. Егер ақпараттың жаңа бөлігін көрсету қажет болса, барлық осы қадамдар қайталанады.
- Егер процессор ақпараттың дұрыс немесе дұрыс шығарылмағанына қызығушылық танытса, онда 4-қадамнан кейін ол циклдегі ақпаратты күй регистрінің портынан құрылғының бос емес бөлігі қалпына келтірілгенге дейін оқып, содан кейін **қате битінің** күйін талдауы керек.

Құрылғыларды сұрау және үзілістер. Ерекше жағдайлар және жүйелік қоңыраулар (шақырулар)

- Көріп отырғаныңыздай, бірінші қадамда (және, мүмкін, 4-қадамнан кейін) процессор **жұмыспен қамту битінің** мәнін үнемі сұрап, құрылғының босатылуын күтеді. Процессор мен контроллердің өзара әрекеттесуінің бұл әдісі rolling деп аталады немесе орыс тілінде **құрылғыларды зерттеу әдісі**. Егер Процессор мен енгізу-шығару құрылғысының жылдамдығы шамамен тең болса, онда бұл процессор жасаған пайдалы жұмыстың айтарлықтай төмендеуіне әкелмейді.

Құрылғыларды сұрау және үзілістер. Ерекше жағдайлар және жүйелік қоңыраулар (шақырулар)

- Егер құрылғының жылдамдығы процессордың жылдамдығынан едәуір аз болса, онда бұл әдіс жүйенің жұмысын күрт төмендетеді және басқа архитектуралық тәсілді қолдану қажет.

Енгізу-шығару порттары

- Жүйелік блокқа әртүрлі принтер, графиксызғыш, тышқан тетігі тәрізді шеткері құрылғыларды тіркейтін көпразрядты байланыс құрылғылары түрінде болады.
- Енгізу-шығару порттары ішкі негізгі құрылғылармен байланыс жасайтын арнайы порттан және шеткері құрылғылармен (принтер, тышқан тетігі т.с. с.) байланыстыратын жалпы мақсаттағы порттардан тұрады.

Енгізу-шығару порттары

- Жалпы мақсаттағы порттар **LPT1 - LPT3** деп белгіленетін **параллель** және **COM1 - COM3** болып белгіленетін **тізбекті** бөліктерге жіктеледі.

Енгізу-шығару порттары

- Параллель порттар жұмысты жылдам істейді, бірақ байланысу үшін көбірек сым шоғырларын керек етеді.
- Принтермен жалғасатын порт параллель, ал модеммен телефон желісі арқылы байланысатын порт тізбекті түрге жатады.