

Лекция №3

Тақырыбы: Процесс контекстінің құрылымы. Процестерді жоспарлау.

ЭЕМ тапсырмалардың өтуін басқарумен байланысты негізгі түсініктерге: үдіріс, тапсырма, жұмыс, программа, қор (ресурс), қорларды тарату тәртібі жатады.

Үдіріс (процесс) - өзіне тиселі жүйелік ресурстары бар, минимальді программалық объект (іске қосылған программа).

Үдірістердің түрлері

ОЖ-нің негізгі функциясы жүйенің аппараттық және программалық ресурстарын тиімді пайдалану болып табылады. Негізгі ресурстарға процессорлар, жады, сыртқы құрылғылар, мәліметтер және программалар жатады. Есептеуіш машинасының жұмысына тікелей әсер ететін ОЖ-нің негізгі бөлігі процестерді басқаратын ішкі жүйе болып табылады.

Процесс – бұл орталық процессорде орындалатын программалық модуль. ОЖ үшін процесс жұмыс бірлігі болып табылады және процестерге байланысты келесі іс-әрекеттерді бақылайды:

1. Процестерді құру және өшру
2. Процестерді жоспарлау
3. Процестерді синхрондау
4. Процестер арасындағы байланысты анықтау
5. Қиын жағдайды шешу.

Программа – бұл іс-әрекет жоспары. Программа және процесс ұғымдарын араластыруға болмайды. Процесс – бұл іске қосылған программа. Процесс түсінігі келесі сөздерді қамтиды:

1. Программалық коды
2. Берілгендер
3. Стектің мазмұны
4. Процестің адрестік мазмұны.

Егер бір программаның әсерінен орталық процессорда бірнеше бір-бірімен сәйкес емес командалар тізбегі орындалып, онда осы программа үшін бірнеше процесс құрылады. Өзінің өмір сүру барысында процесс жағдайын көп рет өзгертеді.

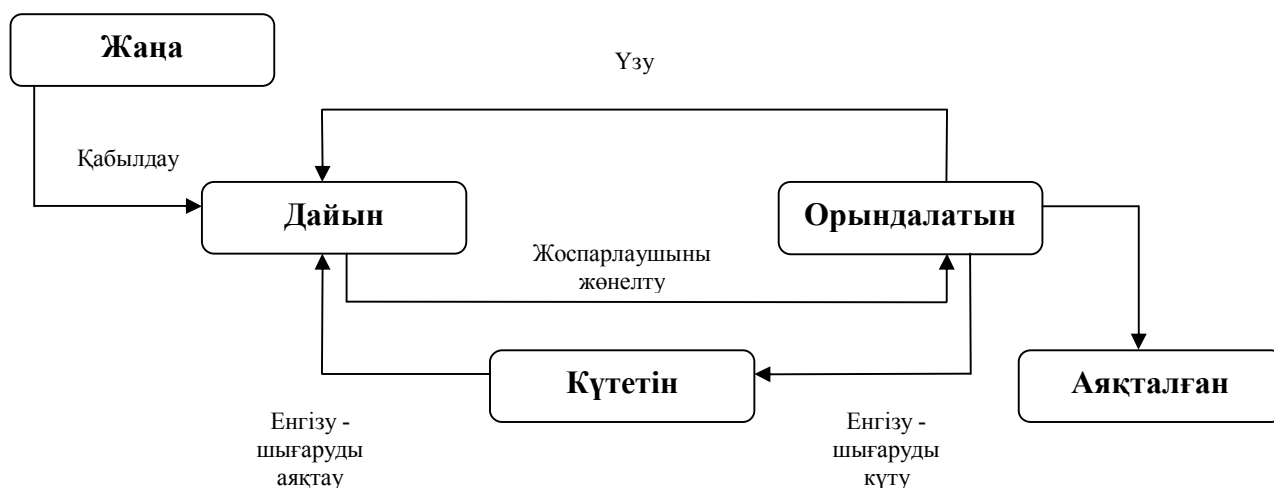
Процестің келесі жағдайларын бөліп қарастырамыз:

1. Жаңа (процесс жаңа ғана құрылған)
2. Орындалып жатқан (программаның командалары орталық процессорда орындалуда)
3. Күтетін (процесс белгілі бір оқиғаның аяқталуын күтуде)
4. Дайын (процесс орталық процессордың босауын күтуде)
5. Аяқталған (процесс өз жұмысын аяқтады).

Процестің бір жағдайдан екінші жағдайға ауысуы кездейсоқ орындалмайды. Әр процесс ОЖ-де мәліметтер жиыны арқылы көрсетіледі, ол процесті басқару кестесі (Process Control Block) деп аталады. PSB-де процестің мәндер, параметрлер жиыны оның ағымдағы күйін сипаттайды.

Процестерді жоспарлау

Процестерді басқару жүйесі процестің компьютерден өтуін қамтамасыз етеді. Процестің жағдайына байланысты оған қандай да бір ресурс беріледі. Мысалы, жаңа процесті негізгі жадыға орнықтыру барысында оған адрестік кеңістік бөлігі беріледі.



Дайын жағдайындағы процеске процессорлық уақыт бөлінеді. Орындалып жатқан процесс енгізу-шығару құрылғысын және файлға қол жеткізуді талап етеді.

Процестердің қолда бар ресурстар арасында үлестірілуін процестерді жоспарлау дейміз. Процестерді жоспарлаудың бір әдісі бұл ресурстардағы кезектер әдісі. Жаңа процестер кезекке тұрады. Кірудегі кезек сыртқы жадыда болады. Олар негізгі жадыдағы адрестік кеңістіктің босауын күтеді. Дайын процестер негізгі жадыда орналасады және дайын процестің кезегімен байланысты.

Мультипрограммалау режимінде жұмыс істейтін ОЖ-де екі жоспарлаушы бар: **ұзақ мерзімді** және **қысқа мерзімді**. Мысалы, OS/360 ОЖ-де ұзақ мерзімді жоспарлаушы – тапсырмаларды жоспарлаушы, ал қысқа мерзімді – тапсырмалар супервизері деп аталады. Ұзақ мерзімді жоспарлауда сирек болатын жүйелік іс-әрекеттер жүйелік ресурстарда үлкен шығындарды талап етеді. Қысқа мерзімді жоспарлау деңгейінде жиі өте қысқа процестер орындалады. Әр деңгейдің өз объектісі және оларды басқару құралдары бар.

ОЖ-де процесті жоспарлау үшін қосымша ақпараттар қажет: процестің идентификаторы, жағдайы, процестің артықшылық деңгейлері туралы мәліметтер.

Кодалық сегменттің орындалуы және басқа да ақпарат. Жоспарлау барысындағы осындай ақпараттар дескрипторы деп аталады. Процестерді жоспарлау келесі мәліметтерді шешуді қарастырады:

1. Орындалып жатқан процесті ауыстыру үшін уақыт кезеңін анықтау
2. Дайын процестің кезінен орындалатын процестерді таңдау
3. Жаңа және ескі процестерді ауыстыру.

Алдыңғы екі мәселе программалық құралдар арқылы шешіледі, ал соңғысы аппаратты түрде шешіледі. Жиі кездесетін алгоритмдердің екі түрі болады:

1. Кванттауға негізделген
2. Приоритеттерге негізделген.

Процессордың жұмыс істеуін жоспарлау

Қарапайымдылық үшін бір орталық процессорлы ЭЕМ қарастырамыз, бірақ төменде қарастырылатын тұжырымдарды мультипроцессорлы жүйе үшін таратуға болады. Бір орталық процессорлы ЭЕМ әр уақыт мезгілінде тек бір процесс орындала алады, бірақ бұл кезде бірнеше процесстер дайындық кезеңінде және басқа бірнеше процесстер – күту кезеңінде тұрады. Сондықтан орындалуға дайын және күтіп тұрған процесстердің тізімі құрылады. Дайын процесстердің тізімі артықшылықтары (приоритет), сонымен орталық процессорды өз қарамағына алатын келесі процесс, осы тізімнің бірінші процессі болып табылады.

Операциялық жүйедегі процесстің өкілі процессті басқару блогы болып табылады. Бұндай мәліметтердің құрылымы, процесстер туралы маңызды ақпараттардан тұрады, сонымен қатар:

- Процестің ағымдағы жағдайы;
- Процестің бірмәнді идентификаторы;
- Процестің артықшылығы;
- Процестің жадысының көрсеткіштері;
- Процеске бөлінген қорлардың (ресурстардың) көрсеткіштері;
- Регистрлердің сақталу аймағы.

ОЖ орталық процессорды бір процесстен басқа процеске ауыстырғанда, ол процессті басқару блогында қарастырылған регистрдің сақталу аймағын пайдаланады, ақпаратты есте сақтау үшін, ол бұл процесс келесі жағдайда орталық процессорды өз қарамағына алғанда әр процессті қайта іске қосу үшін қажетті.

Процесс нақты жұмысты орындау мүмкіндігіне ие, егер оның қарамағына физикалық орталық процессор бөлінсе; компьютердің ресурстарына, соның ішінде орталық процессор үшін бәсекелесетін бірнеше процесстер болған жағдайда, бұндай бөлу күрделі мәселе болады, оны операциялық жүйе шешеді. Бұл мәселе “процессорларды іске қосуды жоспарлау” деп аталады.

Процестердің өзара әрекеттесуі

Бірге орындалатын процесстер өзара тәуелсіз немесе әрекеттесуші болады. Процестердің өзара әрекеттесуі мәліметтердің ортақ буфері арқылы берілгендермен алмасу болып табылады.

Процестердің өзара әсерін өндіруші-тұтынушы сұлбасында қаратырған ыңғайлы. Мысалы, баспаға беру программасы символдардан тізбегін өндіреді, ал олар принтердің драйверінде тұтынылады немесе компилятор ассемблерлік мәтін шығарады, ол ассемблерде пайдаланылады.

Өндіруші процесс пен тұтынушы процесс арасында ортақ буфер құрылады. Буфер көлемі шектелген сондықтан процесстер күту жағдайында болады, егер:

- Буфер толған болса - өндіруші процесс күтеді;
- Буфер бос – тұтынушы процесс күтеді.

Буфер ОЖ тарапынан бөлінеді және бақыланады немесе қолданбалы программалаушы ұйымдастырады.

Сонымен, процестердің өзара әрекеттесуі бұл процестер арасында мәліметтер алмасу немесе қандайда бір ресурстарды ортақ пайдалану болып табылады, олар арнайы механизмдердің көмегімен іске асырылады, мысалы, транспортерлар, сигналдар, семаформалар.

Транспортерлар (каналдар немесе арналар). Өзара жақын процестердің әрекеттесу құралы болып табылады, файлдық түрде ұйымдастырылған жады аумағын көрсетеді, ол үшін транспортерде берілгендерді жазу және оқу қамтамасыз етіледі. Мәліметтермен алмасу тікелей емес, транспортер арқылы жүзеге асырылады.

Кезектер. Бұл механизмде ортақ мәліметтерді пайдалануды немесе жөнелтуді берілгендерді жылжыту арқылы емес, кезек элементін беру арқылы қамтамасыз етіледі.

Сигналдар. Бір процестен басқа процеске белгілі бір іс- әрекетті бөгелмей орындауды талап етуді жіберу механизмі болып табылады. Сигнал пайда болғандағы іс-әрекеттердің сипаты келесідей болады: сигнал пайда болғанда жүйелік қатенің өңделуі, сигналды блоктау, басқаруды көмекші программаға беру.

Семафоралар. Бұл бір ағымнан екіншісіне қандайда бір жағдайдың орындалғаны туралы хабарлама жіберу механизмі болып табылады. Оларды жүйелік және жедел жадылық болып екіге бөледі. Жедел жадыдағы семафоралар құрылмайды және ашыламайды, тек белгілі жағдайға келтіріледі. Бұндай семафораларды пайдаланылатын процестер жадының сәйкес сегментіне қатынай алуы қажет. ОЖ оларға қызмет көрсетпейді және олардың босағандары туралы хабарламайды.

ОЖ жүйелік семафораларға ие әр процестің аяқталуын бақылайды және оны басқа процестерге босатады.

ОЖ процесстер арасындағы өзара әрекеттесудің әдістерін анықтау үшін әр түрлі терминдер пайдаланады.

OS/2 және MS Windows ОЖ нақты уақыт өлшемінде процестердің өзара әрекеттесуінің арнайы механизмі бар. Бұл механизм DDE (Dynamic Data Exchange – мәліметтерді динамикалық алмасу). Ол командалар (нұсқаулар), хабарлар, объектілер алмасу процесін стандарттайды. Ең кең таралған мысал, құжатты баспаға беру.

Мәліметтер алмасудың келесі интерфейсі OLE (Object Linking and Embedding – объектілерді реттеу және байланыстыру). Бұл интефейс бір программада құрылған объектілерді басқа программада құрылған объектілерде сақтауға және олардың ақпараттық байланыс тұтастығын бұзбай түзету мүмкіндігін береді.

Ең қарапайым, ыңғайлы программааралық әрекеттесудің интерфейсі - алмасу буфері болып табылады. Буферде бір ақпараттық объект сақаталады – мәтін үзіндісі, сурет және т.б.