

## Дәріс №2.

### Тақырыбы: Операциялық жүйелердің функциялары және міндеттемелері. Мультипрограммалау. Уақыт бөлу режимі. Жұмыстың көпқолданушылық режимі.

**Операциялық жүйе (ОЖ)** басқаратын, өндейтін және жүйелік программалардың кешенінен тұрады, компьютер аппаратурасы мен қолданушылардың есептері арасындағы интерфейс болып табылады, ал басқа жағынан есептеу жүйелерінің ресурстарын тиімді жұмсауға және сенімді есептеулерді ұйымдастыруға арналған. Операциялық жүйенің негізгі функцияларын қарастырайық:

- Қолданушыдан (жүйе операторынан) сәйкес тілде жазылған командаларды немесе тапсырмаларды қабылдау және оларды өңдеу. Тапсырмалар оператордың мәтіндік диерктивалары (командалары) түрінде беріледі немесе көрсетілген формада, манипулятордың көмегімен орындалады (мысалы, тышқанның көмегімен). Бұл командалар программаны іске қосумен, тоқтатумен, файлдарға орындалатын операциялар (ағымдағы бумадан файлдардың тізімін алу, құру, атын ауыстыру, көшіру, белгілі бір файлдардың орын ауыстыру және т.б.), сонымен басқада командалар бар.
- Орындалуға міндетті программаларды оперативті жадыға жүктеу.
- Қазіргі кездегі операциялық жүйелерді және виртуальді жадыны ұйымдастыру, жадыны үлестіру.
- Программаны іске қосу (оған басқаруды беру, соның нәтижесінде процессор программаны орындайды)
- Барлық программаларды және мәліметтерді идентификациялау.
- Орындалып жатқан қосымша программалардан әртүрлі сұрауларды орындау және қабылдау. Операциялық жүйе өте көп жүйелік функцияларды (сервистер). Бұл сервистерге қатынас сәйкес ережелер бойынша орындалады, олар бұл операциялық жүйенің қолданбалы программалаудың интерфейсін анықтайды.
- Барлық енгізу-шығару операцияларына қызмет көрсету.
- Файлдарды басқару жүйесін және/немесе мәліметтер қорын басқару жүйелерінің (МҚБЖ) жұмысын қамтамасыз етеді, ол бүкіл программалық жабдықтаудың тиімділігін арттырады.
- Мультипрограммалау режимін, яғни бір процессорда екі немесе одан да көп программалардың параллель орындалуын қамтамасыз ету.
- Қызмет көрсету тәртібі және берілген стратегияға сәйкес қойылған компьютер алдына есептерді жоспарлау және реттеу.
- Орындалып жатқан программалардың арасында хабарлар алмастыру механизмінің ұйымдастыру.
- Бір программаны басқа программалардың әсерінен сақтау, мәліметтердің сақталуын қамтамасыз ету, операциялық жүйенің өзін компьютерде орындалып жатқан қосымша программалардың өзінен сақтау.
- Қолданушыларды аутентификациялау және авторизациялау (көптеген сұхбаттық операциялық жүйелер үшін). Аутентификациялау процедурасы бойынша қолданушылардың атының сәйкестігін тексеру және паролінің оның есептік жазбасындағы мәндерге сәйкестігін қарастыру.
- Авторизациялау термині қолданушының есептік жазбасына сәйкес аутентификациялаудан өткеннен кейін белгілі бір құқықтар белгіленеді, ол қолданушының не істей алатынын, не істей алмайтынын анықтайды.
- Нақты уақыт режиміндегі жауап беру уақыты қатаң шектеулерді қанағаттандыруы керек.
- Программалау жүйелерінің жұмысын қамтамасыз ету, олардың көмегімен қолданушысы өзінің программаларын дайындайды.

Операциялық жүйелер компьютердің негізгі ресурстарының (процессорлар, жады, құрылғылар) ішкі алгоритмдерін іске қосуды басқарудың, жобалау әдістерінің ерекшеліктері бойынша, аппараттық платформалардың типтеріне байланысты бөлінеді.

Операциялық жүйелерді негізгі белгілері бойынша бөлу.

## **Ресурстарды басқару алгоритмдерінің ерекшеліктері**

Компьютердің локальді ресурстарын басқарудың алгоритмінің тиімділігінен бүкіл желілік операциялық жүйенің тиімділігі тәуелді. Сондықтан, желілік операциялық жүйені сипаттау барысында, операциялық жүйенің функцияларының дербес компьютердің процессорын, жадысын, сыртқы құрылғыларын басқарудың іске асырылу ерекшеліктері қарастырылады. Мысалы, процессорды басқаруға пайдаланылған алгоритмнің ерекшелігіне байланысты, операциялық жүйелерді көпміндетті және бір міндетті, көпқолданушылы және бір қолданушылы, көппроцессорлы және бірпроцессорлы жүйелерге.

**Көпміндеттілікті қамтамасыз ету.** Бір кезде орындалатын міндеттері бойынша операциялық жүйелер екі класқа бөлінеді:

- Бірміндетті (мысалы, MS-DOS, MSX)
- Көпміндетті (OS EC, OS/2, UNIX, Windows 95).

Бірміндетті операциялық жүйелер негізінен қолданушыға виртуальді машинаның мүмкіндіктерін беру функциясынорындайды, қолданушы мен компьютердің ара-қатынас процессін ыңғайлы қылады. Бірміндетті ОЖ перифериялық құрылғыларды, файлдарды басқару, қолданушымен қарым-қатынас құралдарын енгізеді.

Көпміндетті ОЖ, жоғарыда көрсетілген функциялардан басқа, бірге пайдаланылатын ресурстарды (процессор, оперативті жады, файлдар және сыртқы құрылғылар) бөлуді басқарады.

Көпқолданушылық режимді қарастыру. Бірмезгілде жұмыс істейтін қолданушылардың санына байланысты операциялық жүйелер:

- Бірқолданушылы (MS-DOS, Windows 3.x, OS/2 алдыңғы нұсқалары);
- Көпқолданушылы (UNIX, Windows NT).

Көпқолданушылы жүйелердің бірқолданушылы жүйелерден негізгі айырмашылығы әр қолданушының ақпараттарын басқа қолданушылардың рұқсатсыз қол сұғуынан сақтайды. Сонымен қатар, әр көпміндетті операциялық жүйелер көпқолданушылы болмайды, және бірқолданушылы операциялық жүйелер бірміндетті емес.

### **Ығыстырылатын және ығыстырлмайтын көпміндетті операциялық жүйелер.**

Ең негізгі бөлінетін ресурс процессорлық уақыт. Бірнеше бірмезгілде болатын жүйедегі процестер арасындағы процессорлық уақытты үлестіру әдісі операциялық жүйенің түрін анықтайды. Көпміндеттілікті іске асыру нұсқаларының арасынан алгоритмдердің екі тобын бөлуге болады:

- Ығыстырылмайтын көпміндеттілік (NetWare, Windows 3.x);
- Ығыстырылатын көпміндеттілік (Windows NT, OS/2, UNIX).

Ығыстырылатын және ығыстырылмайтын көпміндеттілік нұсқаларының арасындағы негізгі айырмашылық процестерді жоспарлау механизмінің орталықтандыру дәрежесі болып табылады. Бірінші жағдайда процестерді жоспарлауды механизмі толығымен операциялық жүйеге бағытталған, ал екінші жағдайда – жүйемен және қолданбалы программалар арасында үлестірілген. Ығыстырылмайтын көпміндеттілік кезінде ағымдағы процесс өз еркінші операциялық жүйеге басқаруды бергенше орындалады және операциялық жүйеге басқаруды кезектен дайын тұрған басқа процесті таңдау үшін бермейді. Ығыстырылатын көпміндеттілік кезінде процессордың бір процестен екінші процеске ауысуы туралы шешімді операциялық жүйе қабылдайды, ағымдағы процесс емес.

**Көпжіптілікті қамтамасыз ету.** Операциялық жүйелердің негізгі қасиеті бір есептің ауқымында шеше алу мүмкіндігі. Көпжіпті ОЖ процессорлық уақытты есептер арасында емес, олардың жеке тармақтарының арасында бөледі.

**Көппроцессорлық өңдеу.** Басқа ОЖ негізгі қасиеті онда көппроцессорлық өңдеуді қамтамасыз ету құралдарының болуы немесе болмауы – мультипрограммалау. Мультипрограммалау барлық ресурстарды басқару алгоритмдерін қиындатады.

Қазіргі кезде ОЖ функциясына көппроцессорлық мәліметтерді өңдеуді қамтамасыз ету жалпыға ортақ болып келеді. Бұндай функциялар келесі операциялық жүйелерде қарастырылған: Solaris 2.x – Sun фирмасының, Open Server 3.x - Santa Crus Operations компаниясының, OS/2 - IBM фирмасының, Windows NT - Microsoft компаниясының және NetWare 4.1 - Novell фирмасының.

Көппроцессорлық ОЖ көппроцессорлық архитектуралы жүйеде есептеу процессін ұйымдастыру әдісі бойынша: ассиметриялы ОЖ және симметриялы ОЖ. Ассиметриялы ОЖ толығымен жүйенің бір ғана процессорында орындалады, қолданбалы есептерді басқа процессорларға үлестіре отырып. Симметриялы ОЖ толығымен орталықтандырылмаған және процессорлардың барлық пүлін жүйелік және қолданбалы есептер арасында бөледі.

Жоғарыда қарастырылғандар ресурстардың бір түрі – процессорды басқарумен байланысты операциялық жүйелердің сипаттамасы болып табылады, сонымен қатар операциялық жүйенің толығымен басқа салаларда пайдалануы үшін жергілікті ресурстарды басқаратын ішкі жүйелер– жадыны, файлдарды, енгізетін- шығаратын құрылғыларды басқаратын әсер етеді.

Операциялық жүйенің ерекшелігі оның желілік функцияларды қалай іске асыратынына байланысты көрінеді: алыстатылған ресурстарға желіде сұрауларды қайтабағыттау және анықтау, хабрламаны желімен жіберу, алыстатылған сұрауларды орындау. Желілік функцияларды орындау барысында тапсырмалар кешені туындайды, олар желідегі ресурстар және серверлер туралы мәліметтерді өңдеумен және сақтау сипаттамасын үлестірумен байланысты: желіде пайдалануға болатын барлық анықтамалық ақпараттарды

Специфика ОС проявляется и в том, каким образом она реализует сетевые функции: распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам, передача сообщений по сети, выполнение удаленных запросов. При реализации сетевых функций возникает комплекс задач, связанных с распределенным характером хранения и обработки данных в сети: ведение справочной информации о всех доступных в сети ресурсах и серверах, адресация взаимодействующих процессов, обеспечение прозрачности доступа, тиражирование данных, согласование копий, поддержка безопасности данных.

## Аппараттық платформалардың ерекшеліктері

Операциялық жүйенің қасиетіне аппараттық құралдар тікелей әсер етеді. Аппаратураның түріне байланысты операциялық жүйелерді: дербес компьютерлерге, мини-компьютерлерге, мейнфреймдерге, кластерлерге және ЭЕМ желілеріне байланысты бөлуге болады. Жоғарыда көрсетілген компьютерлердің арасында бірпроцессорлы және көппроцессорлы нұсқалар кездеседі. Барлық уақытта да аппараттық жүйелердің ерекшеліктері операциялық жүйелердің түріне әсерін тигізеді. Үлкен машинаның операциялық жүйесі дербес компьютердің операциялық жүйесімен салыстырғанда күрделірек болып келеді.

Желілік операциялық жүйенің құрамында дербес операциялық жүйеге қажет емес компьютердің байланыс желісінде хабарламаларды жіберу құралдары бар. Осы хабарламалардың негізінде желілік операциялық жүйе компьютердің ресурстардың бөлінуін қамтамасыз етеді. Хабарламаларды жіберуді қамтамасыз ету үшін желілік ОЖ арнайы программалық компоненттерден тұрады, олар белгілі коммуникациялық протоколдарды іске асырады: IP, IPX, Ethernet и другие.

Көппроцессорлы жүйелер операциялық жүйелерден ерекше ұйымдастыруды талап етеді, оның көмегімен операциялық жүйедегі қосымша программалар жүйенің жеке процессорларымен қатар орындала алатындай. Операциялық жүйенің жекеленген бөліктерінің қатар жұмыс істеуі ОЖ жабдықтаушыларға қосымша қиындықтар туғызады, себебі жекеленген процестердің жалпыға ортақ жүйелік кестелерге қатынас жасау барысында жарысушылықты және басқада жұмыстардың асинхронды орындалуындағы келеңсіз нәтижелерді болдырмау үшін өзара келісімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету қиын.

Кластерлік операциялық жүйелерге қойылатын талаптар мүлде басқаша. Кластер - әлсіз байланысқан ортақ қосымшаларды орындау үшін бірге жұмыс істейтін және қолданушыға бір жүйе түрінде көрінетін бірнеше есептеу жүйелерінің жиыны. Арнайы аппаратурамен қатар кластерлік жүйенің жұмыс істеуіне операциялық жүйе жағынан программалық қамтамасыз ету қажет, ол жүйенің динамикалық реконфигурациясын және жауап бермеуін анықтайды. Кластерлік технологияларға байланысты алғашқы дайындықтардың бірі Digital Equipment компаниясының VAX компьютерлерінің негізінде жасалғаны. Жақында бұл компанияда Windows NT кластерлік технологияны әзірлеуге байланысты Microsoft корпорациясымен келісім жасады. Бірнеше компаниялар кластерлерді UNIX-машиналар негізінде ұсынады.

Бір аппараттық платформаға негізделген ОЖ басқа, бір типтегі компьютерден басқа типтегі компьютерге жеңіл көшірілетін мобильді операциялық жүйелерде болады. Бұндай операциялық жүйенің мысалы, белгілі ОЖ UNIX. Бұл жүйелерде аппараты-тәуелді орындар қатты дербестелген, себебі жүйені басқа платформаға көшірілуі барысында олар қайта көшіріледі. ОЖ көшірілуін жеңілдететін құрал, C программалу тілі, ол операциялық жүйелерді программалау үшін арнай дайындалған.

## Пайдалану аймақтарының ерекшеліктері

Көпміндетті ОЖ оларды дайындау барысындағы тиімділік критерийлеріне байланысты 3 типке бөлінеді:

- Дестелі өңдеу жүйелері (мысалы, ОС ЕС),
- Уақытты бөлу жүйелері (UNIX, VMS),

- Нақты уақыт жүйелері (QNX, RT/11).

*Дестелі өңдеу жүйелері* тез нәтиже алуды талап етпейтін есептеуге арналған мәселелерді шешуге арналған. Дестелі өңдеу жүйесінің тиімділігінің негізгі критерийі және негізгі мақсаты жоғарғы өткізгіштік қабілеті болып табылады, яғни уақыт бірлігінде шешілетін міндеттердің максималды саны. Бұл мақсатқа жету үшін дестелі өңдеудің келесі жұмыс істеу схемасы пайдаланылады, жұмыстың басында тапсырмалар дестесі (пакеті) құрылып, әр тапсырма жүйелік ресурстарға талаптар қояды, осы тапсырмалар дестесінен мультипрограммалық жиынтық құрылады, онда бірмезгілде орындалатын тапсырмалардың жиыны бар. Сонымен, қолданушымен машинаның арақатынасы, егер онда дестелі өңдеу жүйесі орнатылса, ол тапсырма әкеліп, оны оператор-диспетчерге береді, ал тапсырмалар дестесі орындалғаннан кейін жұмыс күнінің аяғында нәтиже алынады. Жұмыстың бұндай реті тиімділікті төмендетеді.

*Уақытты бөлу жүйелері* дестелі өңдеу жүйелерінің негізгі кемшілігін жөндеуге міндеттелген – қолданушы програмисті оның тапсырмаларының орындалу процессінен оқшаулау. Әр қолданушыға уақытты бөлу жүйелері терминал береді, одан өз программасымен сұхбат жүргізе алады. Уақытты бөлу жүйелерінде әр тапсырмаға процессорлық уақыттың кванті бөлінеді, бір тапсырмада процессордың уақытын алмайды және жауап алу уақыты ақылға сиымды. Егер квант өте аз таңдалса, бір машинада жұмыс істейтін қолданушыларда машинаны тек жалғыз пайдаланылатындай әсер қалдырады. Бұл жүйенің негізгі тиімділігінің критерийі үлкен өтімділік қабілеті емес, тек қолданушыларға жұмыс істеу ыңғайлылығы болып табылады.

*Нақты уақыт жүйелері* әртүрлі техникалық объектілерді басқару үшін пайдаланылады, мысалы, станок, спутник, ғылыми тәжірибелік орнату немесе (гальвандік сызықтар, домендік процесс және т.с.с.) технологиялық процестерді. Барлық көрсетілген жағдайларда уақыттың мүмкін болатын шектелген аралығы болады, сол уақыттың барысында қандайда бір программа орындалуы қажет, объектіні басқаратын, керісінше апаттық жағдай болады, мысалы, спутник көру аймағынан шығып кетеді, гальваникалық қаптаманың жуандығы нормаға сәйкес болмайды. Сонымен, нақты уақыт жүйелерінің тиімділігі олардың программаның іске қосылуы мен нәтиже алу аралығындағы интервалдың сақталуы. Бұл уақыт жүйенің реакция көрсету уақыты деп аталады, ал жүйенің сәйкес қасиеті – реактивтілік.

Кейбір операциялық жүйелер өздеріне әр типтегі жүйелердің қасиеттерін сақтай алады, мысалы, тапсырмалардың жартысы дестелі өңдеу жүйелерінде, ал басқа бөлігі нақты уақыт жүйелерінде немесе уақыт бөлу жүйелерінде орындалады. Бұндай жағдайларда дестелі өңдеу жүйелерінің режимінің жартысы фондық режим деп аталады.