

*O'zbekistan Respublikasi baylanis, informaciyalastiruv ha'm  
telekomunikaciya texnologiyalari ma'mleketlik kommiteti.  
Tashkent informatsiyahq texnologiyalari universiteti.*

*No'kis filial.*

*Kompyuter injiniringi fakulteti.*

*Kompyuter injiniringi jo'nelisi.*

*Bo'listirilgen algoritmler*

*pa'ninen tayarlang'an*

# *Kurs jumasi*

*Tema: Bo'listirilgen sistema arxitekturalari*



*Ornlag'an:*

*Qabillag'an:*

*Jumabaev E  
Tatlimuratov N*

*No'kis 2017-jil*

## **Реже:**

**I. Кирисиӯ**

**II. Тийкарғы бөлим**

**а) Бөлистирилген система түсиниги**

**б) Бөлистирилген система архитектурасы**

**с) Улыӯмалық қолланылатуғын бөлистирилген система ҳәм  
операцион система**

**III. Жуӯмақлаӯ**

**IV. Пайдаланылған әдебиятлар**

## Кирисиў

Бөлистирилген системаларының бир неше анықламалары бар, олардан көпшилиги бир бирине қарама қарсы келеди. БС белгилениўи ҳәм тийкарғы мәселелрине түрли көз қараста жандаса отырып, олардан bazıларын келтирип өтейик.

Бөлистирилген системалары бул, қәлеген программаның логикалық тәртипте нәтийжели ислеўи менен бирге нәтийжеликке ерисиўдеги ўақыт аралығына байланыслылығы. Егер ўақытлық шеклеўлер қанаатландырылмаса, онда системаның ислеўинде тоқтап қалыў жүз береді.

Солай екен, ўақытлық шеклеўлер кепилленген тәризде қанаатландырылыўы керек.

Бул шәрт системадан болжамлы болыўды талап етеди, яғный хәрекеттеги жағдайы ҳәм жүклемесинен қатый нәзер талап етилген ўақыт ишинде тийисли нәтийжени бериўи.

Бунда илажы барынша, система өзінде бар ресурсларды қолланыўды көлемли процентте тәмийинлеўи керек.

POSIX 1003.1 стандарты БС төмендегише тәризде анықлайды: Операцион системаларда бөлистирилген- бул берилген ўақыт аралығында операцион системаның сервисти талап етилген дәрежеде тәмийинлеў имканияты.

## Тийкарғы түсиниклер

Турақлы тәризде пайдаланыў имканиятына ийе системалар бөлистирилген системалары деп жүритиледи ямаса «тәсир етиў ўақты жеткиликше болған интерактив системалар». Әдетте бул маркетинглик аңлаў менен болады. Ҳақыйқатында да, егер интерактив программаны, Бөлистирилген ишинде ислеўши программа деп келтирсе, бунда ол адам тәрәпинен берилетуғын запрослардың қайта ислеўине үлгерийи ҳәм ол ушын жүзлеген миллисекунд ишиндеги иркиниши елеспесиз болып қалады.

Базыда «Бөлистирилген системасы» түсинигин «тезликли система» түсиниги менен сәйкеслендиреди. Бирақ бул түсиник барқулла дурыс емес. БС ның иркилийи ўақты жағдай ушын оншелли әҳмийетте емес (ол бир неше секунд болыўы мүмкин). Баслысы, бул ўақыт қаралып атырған қолланба ушын жеткиликли ҳәм кепилленген болыўы керек. Әдетте, ўақытқа кепиллик берилген жумыс алгоритми, ўақытқа кепиллик берилмеген жумыс алгоритмине қарағанда оншелли нәтийжели емес. Мысалы, тезликли сортировкалаў алгоритми орташа ҳалатта сортировканың басқа алгоритмлеринен тезирек ислейди, бирақ оның кепиллик баҳасы сезилерли дәрежеде төмен.

Көплеген сфераларда БС қолланбалары бойынша өз түсиниклерин киритеди. Мысалы, сигналды цифрлы қайта ислеў процесси «Бөлистирилген» бойынша жүритилетуғын делинеди, егер мағлыўматлар анализи (киритийде) ҳәм/ямаса генерация (шығарыўда), сигналды цифрлы қайта ислениўисиз сол мағлыўматлардың анализи ямаса генерациясы болып есапланады.

Мысалы, аудио мағлыўматларды қайта ислеўде 2.01 сек талап етилсе, анализ ушын 2.00 даўыс секунды, онда бул Бөлистирилген процессии емес. Егерде 1.99 секунд талап етилсе, бул процесс Бөлистирилген процессии.

Сыртқы жағдайлардың болжалмаған ағымына болжамлы ұақыттың тәсир етиуінің, аппаратлық программалық комплекси Бөлистирилген системасы деп аталады.

Бул анықлама төмендегини аңлатады:

Система объектте болып атырған жағдайға, усы жағдай ушын критикалық болған ұақыт аралығында тәсир етиўге үлгерийи керек. Хәр бир жағдай ушын критикалық ұақыт көрсеткиши объект хәм сол жағдай бойынша анықланады, демек ол түрлише болыўы мүмкин, бирақ системаның тәсир етиў ұақты система жаратылғанда белгилениўи керек. Берилген ұақытта тәсир етиўдиң болмаўы Бөлистирилген системалары ушын қәтелик болып есапланады.

Система бир ұақытта кешетуғын жағдайларға тәсир етиўге үлгерийи керек. Егерде бир ұақыттың өзінде бир ямаса бир неше сыртқы жағдайлар болса, система сол жағдайлар ушын критикалық болған, ұақыт аралығында олардың хәр бирине тәсир етиўге үлгерийи керек.

БС талап етилетуғын, мәселе мысалына, конвейер лентасынан деталды алыўшы, роботы басқарыў. Деталь хәрекетленеди, хәм робот оны алатуғын ұақытта азғана ұақытша айнаға ийе болады. Егер ол кешиксе, онда деталь конвейердиң керекли участкасында болмайды, солай екен, робот дурыс жағдайда жайласыўына қарамастан, жұмыс орынланбайды.

Егер ол ертерек позицияланса, онда деталь жетип үлгермейди, хәм робот оның жолын иркеди.

Басқа мысал, автопилот жағдайындағы, самолет. Сенсорлы серводатчиклер басқарыўшы компьютерге өлшем нәтийжелерин турақлы тәризде узатыўы керек. Егер қандай да бир өлшемниң нәтийжеси өткерилип жиберилсе, бул жағдай самолет системасының хақықый жағдайы хәм басқарыўшы программадағы ол хақықындағы мағлыўмат арасында жол қойылмаған сәйкес келмесликке алып келиўи мүмкин.

Бөлистирилген системалары еки түрде ажыратылады- катал бөлистирилгенлик системалар хэм мягкого реального времени системалар.

Қатал бөлистирилгенлик системаларда қандай шөртке қарамастан система реакциясы иркинишине жол қойылмайды, себеби:

кешигиў жағдайында нәтийжелер пайдасыз болып қалады,

реакция иркиниши жағдайында қәўип болыўы мүмкин,

кешигиў жүдә үлкен ғәрежетлерге алып келеди.

Қатал Бөлистирилген системаларына мысаллар- басқарыўдың бортлық системалары, авариялық қорғаныў системалары, авариялық жағдайлар регистраторлары.

Қатал болмаған бөлистирилген системаларында, реакцияның иркиниши нәтийжелик ғәрежетлердің артыўына хэм система өнимдарлығының төменлеўине алып келгени менен критикалық емес.

Тармақ жумысына мысал. Егер система нәўбеттеги қабылланған пакетти қайта ислеўге үлгере алмаса, бул узатыўшы тәрепте таймаутқа хэм тәкрар жөнелтиўге алып келеди ( протоколға байланыслы). Бунда мағлыўматлар жоғалмағаны менен, өнимдарлық төменлейди.

Қатал хэм қатал болмаған бөлистирилген системаларының тийкарғы айырмашылығы былайынша сыпатланады: катал бөлистирилген системалары хеш ўақытта жағдайға қарата реакцияға кешикпейди, қатал болмаған бөлистирилген системалары-жағдайға қарата реакция менен кешикпеўи керек.

## **БС дүзилиси**

Қәлеген бөлистирилген система, үш тийкарғы подсистемадан ибарат тәризде сыпатланыўы мүмкин.

Басқарылатуғын (қадағаланыўшы) подсистема (мысалы, индустриал завод, компьютер арқалы басқарылатуғын транспорт қуралы),

Бөлістірілген масштабтың талаптарды белгілейді; қадағалау подсистемасы басқарылатынын подсистемадан қолланыу үшін құрал менен базы есаплауларды хәм байланысты басқарады; оператор подсистемасы (операцион) системаның толық хызметин қадағалайды. Басқарылатынын хәм қадағалау подсистемалары арасындағы интерфейс датчиклер хәм приводлар сыяқлы құрылмалардан ибарат. Басқарыушы подсистема хәм оператор арасындағы интерфейс адамды машина менен байланыстырады.

Қадағаланатуғын подсистема.

Қадағалаушы подсистема.

Операцион подсистема

Қолланба интерфейс

Машиналы интерфейс

Басқарылатынын подсистема, қадағалаушы подсистема арқалы басқарылатынын, құрылма қолланатуғын, мәселелерде көрсетілген (кейин ала әмелий мәселелер деп жүритиледи). Соңғы подсистема яд хәм сақлау құрылмасы сыяқлы, ресурслар менен басқарыушы, үлкен муғдардағы процессорлардан дүзилиуи мүмкин хәм Бөлістірілген масштабтың локал тармаққа доступқа ийе. Бул процессорлар хәм ресурслар, Бөлістірілген масштабтың операцион системасы деп аталатуғын, программалық тәмийнат системасы менен басқарылады (RTOS – real time operating system).

## **БС архитектурасы**

БС барлығы көпмәселели система болып табылады. Мәселелер өз ара есаплау системасы ресурсларын бөлістиреди, соның ишинде процессорлик уақытты.

Ядро хәм операцион система арасында анық шегараның өзи жоқ. Оны функционал мүмкиншиликлер наборы бойынша айырады. Ядро пайдаланыушыға, мәселелердің синхронизациясын жобаластыруу,

мәселелер ара коммуникация, ядты басқарыу, киритиу-шығарыу куралы усаған базалық функцияларды усынады.

Операцион системалар буған қосымша ретинде файллық системаға, тармақ тәмийнаты, оператор менен интерфейс хәм жоқары дәрежениң басқа куралларына ийе. Олар системаның өз ара байланысын хәм басқарыушы/басқарылатуғын қурылманы тәмийинлейди.

БС ның ишки архитектурасына қарай монолит ОС, микроядро тийкарындағы ОС хәм объектке қарата бағдарланған ОС болып бөлинеди.

Бул усыллардың графикалық өзгешелиги 1,23, сүүретлерде берилген.

Монолит архитектуралы БС дүзилиси:

Әмелий дәреже: операцион системаның монолит ядросынан ибарат, оны төмендегише бөлимлерге бөлиу мүмкин.

қолланбалар хәм ядро арасындағы интерфейс

система ядросы

ядро хәм қурылма арасындағы интерфейс

Бундай системаларда АРІ еки ролди ойнайды

1. әмелий процесслер хәм системаның өз ара байланысын басқарыу;

2. система кодының орынланыу үзликсизлигин тәмийинлеу ( яғный система коды орынланған ўақытта мәселениң қайта қосылмауы)

Монолит архитектураның тийкаргы артықмашылығы басқа архитектураларға салыстырғанда хәрекетлениушилиги. Бирақ, бул системаның сезилерли бөлегин ассемблерде жазыу есабынан ерисиледи.

Монолит архитектураның кемшиликлери:

1. Артықмашылыққа ийе дәрежелердиң ( пайдаланыу мәселесинен ядроға қарата) жалғаныуын талап ететуғын, системалық шақырықлар, АРІ ди үзилис ямаса қақпан сыпатында орынлауы керек. Бул олардың жұмыс ислеу ўақтың арттырады.

2. Ядро пайдаланыу мәселеси менен үзилiske түсире алмайды. Бунда, жоқары приоритетли мәселе төменприоритетли себебинен



басқарыуды алмауы мүмкін. Мысалы, төменприоритетлі мәселе ядтың ажыратылуын сорайды, системалық шақырықты орынлайды, ол тама боламан дегенше жоқарыприоритетлі мәселенің активизация сигналы оны активлестире алмайды.

3. Сезилерлі ассемблерлік орнатпалар есабынан процессордің жаңа архитектураға көширилиуінің қурамлылығы.

4. Ийкемшил емес хәм рабажланыудың қурамалылығы? система ядросы бөлегинің өзгеріуі толық қайтакомпиляцияны талап етеди.

Модуль архитектура (микроядра тийкарында) API де қысқа орынды алып таслау хәм система модернизациясын жеңиллесетириу хәм оны жаңа процессорларға көширилиуі үшін хәрекетленеди. Модулли архитектурада API бир рольге ийе: әмелий процесслердің байланысын хәм арнаулы модуль- процесслер менеджерин тәмийинлейди. Бирақта, енди микроядро еки ролди атқарады:

1. система бөлимлеринің өз ара байланысын басқарыу (мысалы, процесслер хәм файллар менеджерлерин)

2. система коды орынланыуының үзликсизлигин тәмийинлеу (яғный микроядроның орынланыуы уақтында мәселелердің қайта жалғанбауы).

Модулли архитектурадағы кемшиликлер, монолиттеги сыяқлы. Мәселелер API дәрежесинен микроядро дәрежесине өткен. Системалық интерфейс алдыңғыдай микроядроның жұмыс уақтында мәселенің қайта қосылуына жол қоймайды, тек усы жағдайға келиу уақты қысқарды. API алдыңғыдай тек ассамблерде орынланады, микроядроның көширилиуі менен байланыссы мәселе төменледі ( оның өлшеминің қысқарыуы менен байланыссы).

Жоқарыда атап өтилген архитектуралар БС классикалық архитектурасына тийисли хәм программаластыруға қарата дәстүрий әмелий усулды қолланады. Бирақта объектке қарата бағдарланған усул артықмашылығына бола қолланба оның тийкарында дүзиледи.

Объектке қарата бағдарланған қолланбалар хәм процедуралы операция системалар үйлесиги бир қатар кемшиликке ийе:

Бир пүтин ислейтуғын комплексте (қолланба+БС) хәр қыйлы компонентлер программалық тәмийнатты ислеп шығыўға хәр қыйлы жандасады.

Объектке қарата бағдарланған усылдың барлық мүмкиншиликлери қолланылмайды.

БС хәм қолланба интерфейслериниң түрлиликке бола өнімдарлықтың азы кем жоғалыўы пайда болады.

Демек, объектке қарата бағдарланған усылды қоллана отырып, БС жаратыў мүмкин екенлиги келип шығады.

Объектлер тийкарында объектли архитектура- микроядро. Бул архитектурада API улыўма жоқ. Система компонентлери хәм пайдаланыў процесслери арасындағы өз ара байланыс функциялардың әпиуайы орынланыўы арқалы әмелге асырылады, себеби системада, қолланбада бир тилде жазылған ( БС ушын SoftKernel бул C++). Бул системалық шақырықлардың максимал тезлигин тәмийинлейди.

Объектке қарата бағдарланған усыл модулликти, қәўипсизликти, модернизацияның әпиуайылығын, кодтың тәкираран қолланылыўын тәмийинлейди.

Объектли байланыстың компиляторы хәм динамикалық редактор API ролин атқарады. Қолланба жалғанғанда динамикалық linker өзине керекли микроядроны жүклейди. Егер микроядро басқа қолланба ушын жүкленген болса, ол тәкираран жүкленбейди, ал бар ядроның кодын хәм мағлыўматын қолланады. Бул талап етилетуғын яд көлемин төменлетеди.

Хәр қыйлы қолланбалар бирдей микроядроны бөлгенликтен, олар бир адресли кеңисликте ислейи керек. Солай екен, система виртуал ядты қоллана алмайды хәм сол арқалы тезирек ислейди.

Барлық қолланбалар хәм микроядроның өзлери бир адресли кеңисликте ислегенликтен, адрес компиляциясы моментиндеги

белгисізліктен баслап, олар ядқа жүкленеді. Солай екен, қолланба хәм микроядро басланғыш адреске байланысly болмауы керек. Бул қәсийет автомат тәризде қолланба хәм модульдиң, кейин ала ЯСҚ хәм оператив ядта орынланыуы ушын, ЯСҚ записи тәмийинлейди.

Микроядролар характеристикалары бойынша басқа операцион системаларда қолланылатуғын, структураны еслетеди.

Микроядролар хәм модульлер. Көплеген ОС модульлер деп аталыушы, система компонентиниң динамикалық жүкленуин тәмийинлейди. Бирақта, модульлер объектке қарата бағдарланған усылды тәмийинлемейди. Соңынан, модульлер менен мағлыұмат алмасыу системалық шақырықлар арқалы болады хәм бул бир қанша қымбат.

Микроядролар хәм драйверлер. Көпшилик ОС пөз кеңейтпелерин драйверлер арқалы тәмийинлеуи мүмкин ( арнаулы модульлер, әдетте қурылма тәмийнаты ушын қолланылады).

Бирақта, драйверлер ядро менен статикалық байланысқан болыуы керек хәм артықмашылық режимде ислеуи тийис. Енди, модульлер сыпатында олар объектке қарата бағдарланған усылды қоланбайды хәм системалық шақырықлар арқалы қолланбаға доступқа ийе.

Микроядролар хәм DLL. Көпшилик системалар DLL деп аталыушы, арнаулы модульлер түринде динамикалық байланысқан функциялардан ибарат библиотекаларды жаратады. (Dynamically Linked Libraries – динамикалық байланысқан библиотекалар). DLL барлық қолланбалар ушын өз кодының хәм мағлыұматларының бөлистрилиуин тәмийинлейди, соның менен бирге микроядроларда хәр бир анық қолланба ушын доступты басқарыу мүмкин. DLL объектке қарата бағдарланған усылды қолламайды, DLL коды позиялы-еркли емес хәм ЯСҚ жазылыуы мүмкин емес.

## Улыўмалық қолланылатуғын БС хәм ОС

Қатал бөлистирилгенлық системаларды жаратыў ушын қолланылыўы мүмкин болған, системаны Бөлистирилгенлық операцион системасы деп атайық.

Бул анықлама бөлистирилгенлық операцион системаларға қарата, тийисли қураллардан ибарат, соның менен бирге, бул инструментлерден дурыс пайдаланыў зәрүр.

Көпшилик программалық тәмийнатлар «эззи» Бөлистирилгенқа бағдарланған, ал БС мәселеси- басқарыўшы программа өз жумысын ҳеш қашан тамамламасада, системаның қәўипсиз ҳәрекетлениўин тәмийинлеў.

Улыўмалық қолланылатуғын ОС, әсиресе UNIX сыяқлы пайдаланыўшылар көплигине ийе системаларда, компьютер, пайдаланыўшы хәм мәселелер (ўақытты бөлистириў системалары) арасында ресурслардың оптимал бөлистирилиўине бағдарланған. Бөлистирилген ОС да бундай мәселе екинши орында турады- ең баслы мәселе алдында барлығы арқаға сүриледі- объектте кешетуғын, жағдай ушын реакцияға үлгерий.

Басқа айырмашылығы- бөлистирилген ОС қолланыў, объектте кешетуғын, жағдай, объект, аппаратура менен барқама байланыслы. бөлистирилген системалары , аппаратлық-программалық комплекс сыпатында, объекттеги жағдайларды дизимге алыўшы датчиклерден, датчик көрсеткишлерин цифрлы көриниске өзгертиўши, усы көрсеткишлерди компьютерде қайта ислеў ушын жарамлы болған, киритиў-шығарыў модуллеринен, объектте кешетуғын жағдайларға тәсирде болатуғын, компьютер программасы менен. Бөлистирилген операцион системалары сыртқы жағдайларды қайта ислеўге бағдарланған. Мине усы система структурасында, ядро функцияларында, киритиў-шығарыў системасы дүзилисинде түпкиликли өзгерислерге алып келеді.

Бөлістірілген операцион системалары пайдаланыу интерфейси бойынша улыўмалық қолланылатуғын ОС уқсас.

Будан тысқары, бөлістірілген операцион системаларын қолланыу бархама анық. Егер улыўмалық қолланылатуғын ОС пайдаланыушы тәрәпинен (ислеп шығарыушылар менен емес) таяр қолланба топламы сыпатында қабылланатуғын болса, онда Бөлістірілген операцион системалары бөлістірілген тың анық аппаратлық-программалық комплексин жаратыу ушын инструмент сыпатында хызмет етеди. Сонлықтан бөлістірілген операцион системаларын пайдаланыушылар-булар Бөлістірілген комплекслерин ислеп шығарыушылар, мағлыўматларды басқарыу хәм топлау системаларын жойбарлаушылар киреди. Бөлістірілген тың анық системасын ислеп шығарыушы хәм жойбарлаушы программист, объектте қандай жағдайлар болатуғынлығын анық биледи, усы жағдайлардың хәр бири хызметиниң критикалық мүддетлерин биледи.

Бөлістірілген системаларының улыўмалық қолланылатуғын системалардан айырмашылығы- ислеп шығыу системасы хәм атқарылыу системасының анық белгилениуи. Хақықый бақыт операцион системаларының атқарылыу системасы- Бөлістірілген қолланбасы хәрекетлениуин тәмийинлеуши, инструментлер топламы ( ядро, драйверлер, орынланатуғын модуллер).

Бүгинги күнде көплеген бөлістірілген операцион системалары орынлаушы системалар жұмыс алып баратуғын, аппаратлық архитектура спектрин (Intel, Motorola, RISC,MIPS, PowerPC, х.басқалар) қоллайды. Буның мазмуны сонда, аппаратлық қураллар топламы- бөлістірілген комплекси бөлеги хәм аппаратура шешилип атырған мәселеге адекват болыуы тийис, сонлықтан бөлістірілген тың жетекши операцион системалары аппаратура бөлимлери бойынша хәр қыйлы талаптарды қанаатландыруу ушын ең белгили бир қатар архитектураларды қаплайды.

Бөлістірілген операцион системалардың атқарылуы системасы хәм оның атқарылуы орынланатуғын компьютер «мақсетли» система деп аталады. Ислеп шығаруы системасы- бөлістірілген қолланбаларын жаратыуы хәм тексеріуді тәмийинлеуши, қураллар топламы.

Ислеп шығуы системасы (компиляторлар, отладчиклер и хәрқандай мүмкиншиликтеги tools лар), қағыйда бойынша UNIX хәм Windows сыяқлы кеңнен белгили ОС ислейди. Будан тысқары, бөлістірілген көплеген операцион системалары бөлістірілген операцион системасы орталығында орынланатуғын, резидентлик ислеп шығуы қуралларына ийе.

Еслетип өтейик, бөлістірілген операцион системалары қураллары функционал тәризде Developers Studio, TaskBuilder сыяқлы ислеп шығуы системаларынан өзгешеленеди, себеби олар көбинесе аралық одладкалау қуралларынан, кодтың бөлек участкаларының орынлануы уақтың өлшеу қуралларынан, мақсетли процессордың эмуляция қуралларынан, өз ара байланыстағын мәселелерди тексеріудің арнаулы қуралларынан хәм базыда моделлестіриу қуралларынан ибарат.

## **БС характеристикалары**

Айтып өткенимиздей бөлістірілген системаларының негизи БС ( Бөлістірілген операцион системалары) болып табылады. Шешилетуғын мәселелердің айрықшалығына бола, БС белгиленген қасиетлерге ийе болуы керек.

Системаның сыртқы жағдайларға реакция уақты. Бул анықламаға мууапық, БС берілген уақыт аралығында сервистің талап етилген дәрежесин тәмийинлеуи тийис. Уақыттың бул аралығы система басқаратуғын периодлылық хәм процесслердің тезлиги менен бериледи.

БС қолаланылуы областына бола реакцияның шамалық уақты төмендегилер болуы мүмкин:

математикалық моделлестіриу- бир неше микросекунд

радиолокация- бир неше секунд

склад есабы- бир неше секунд

өндиристи басқарыуы- бир неше минут

Көринип турғанындай, берілген ўақытлар айырмашылығы сезилерли х1м БС ислеп атырған, есаплау қуралына хәр қыйлы талаптарды орнатады.

Демек, система реакциясы ўақты қалай анықланады? Система реакциясы ўақтың белгилеу ушын, қандай ўақыт белгиленетуғынлығын көрейик. Объектте кешетуғын, жағдайлар, датчиклер арқалы дизимге алынады, датчиклерден мағлыўматлар системаның киритиў-шығарыў модулине узатылады. Киритиў-шығарыў модуллері, датчиклерден мағлыўматты алып хәм оны өзгертип, басқарыўшы компьютерде ўзилиске запросты генерациялайды, хәм объектте жағдай жүз бергенлиги хәққында оған сигнал береді.

Киритиў-шығарыў модулинен сигналды қабыллап, система усы жағдайды қайта ислеу программасын жалғауы керек. Ўақыт интервалы яғный объекттеги жағдайдан баслап усы жағдайды қайта ислеу программасында биринши инструкцияның орынланыўына шекемги аралығы, системаның жағдайға қарата реакция ўақты болып табылады, хәм Бөлистирилген системасын жойбарлай отырып, ислеп шығарыўшылар бул аралықты есаплап билиуи керек. Ол неден ибарат?

Хәрекетлер дизбегиниң орынланыў ўақты - объекттеги жағдайдан ўзилис генерациясына шекем- Бөлистирилген операцион системасына хеш қандай байланысы жоқ, хәм толығы менен аппаратура арқалы анықланады, ал - ўзилиске қарата запростың пайда болыўынан баслап қайта ислеушиниң биринши инструкциясының орынланыўына шекемги ўақыт интервалы толығы менен операцион система қәсийети хәм компьютер архитектурасы менен анықланады. Бул ўақытты система ушын қәуипли болған жағдайда бахалай билиу керек, яғный процессор жүкленген, деген болжамда , бул ўақытта басқа ўзилислер жүз беріуи мүмкин, хәм система ўзилисти блокқа түсиретуғын қандай да бир хәрекетлерди орынлауы мүмкин. БС параллелизм тәризде орнатылған, бир ўақыттың өзінде бир неше жағдайларды қайта ислеу мүмкиншилигине болып мәселелер көплигинен (процессорларкөплигинен, тармақшаларкөплигинен) ибарат. Параллель

жағдайларды қайта іслеуде, системаның сарп ғәрежетлерин бахалау ушын, система процесстен процеске қарата узатыуға сарплаған уақытты билиуи тийис яғный контексттиң жалғаныу уақты.

БС система реакциясының алдыннан есапланған уақтына кепиллик бериуши, механизмдерден ибарат. Бул кепиллик системадағы үзиліслерди блокировкалаудың максимал уақты көрсеткішлери, контексттиң жалғаныу уақты, хәр қыйлы системалық шақырықлардың орынланыу уақты, диспетчиризацияның тийисли механизмлерин қолланыу х.т.б яғный Бөлистирилген операцион системалары ушын жағдайға қарата реакция уақты үлкен анықтықта есаплау мүмкин. Бундай есаплаулар LINUX хәм Windows NT операцион системалары ушын мүмкин емес- бунда тек тест нәтижелерине эмпирикалық бахалауға ғана етиу мүмкин. Әдетте компьютер өнімдарлығы, тийисли уақытқа үлгеріу ушын, усы тәртіпте таңланады, бирақ өзгеріс келтирмейди, сонлықтан қурамалы комплекслерде жүдә үлкен болыуы мүмкин- сыртқы өшарайытлардың сезилерли болмаған өзгерісінде ямаса қолланба модификациясында уақыт «изге сүриледі». Ал LINUX хәм Windows NT ушын Бөлистирилген кеңейіуине келетуғын болсақ, бунда, тест өткеріуде алынған, уақытларға полагаться етиу мүмкин. Системаның қайта жүклениу уақты. Бул параметр екінши дәрежелі түйілгени менен, бул параметр толығы менен қымбат операцион системаны анықлаған ( қайта жүлеу уақты 1 секундтан артпауы керек еді). Бул параметр үзлексіз жұмыс талап етилетуғын, системалар ушын әхмийетли; бул жағдайларда система ямаса қолланбаның зависаниесин бақлап барыушы, қақпанлар қойылады, егер бундай жағдай жүз берсе, онда қайта жүлениуши система автомат тәризде алынады ( бундай қақпанлар жоқары исенимликтегі системалар ушын зәрүр, себеби қәтелерден, қолланбада хеш ким қамсызландырылмаған). Бундай жағдайларда системаның жобаластырылмаған қайта жүлениудеги хәрекетшенлиги әхмийетли. Хақықый уазытлық операцион системалардың көпшилиги қайта жүклеулерге турақлы хәмде қәлеген уақытта үзиліске түсиуи хәм қайта жүклениуи мүмкин.

Хәр қыйлы БС ушын жүклеу уақты секундтан бир неше онлаған секунд аралығында тербеледи. Көпшилик системаларда (OS9, VxWorks) жүклеу уақты басланғыш избе изликти өзгерте отырып тәртіплестіриу мүмкин. LINUX ОС да стандарт варианттағы жүклеу уақты минуттан артық, система тосыннанлы тоқтауға турақлы емес- система менен алып барып атырған жұмысты тамалаудың стандарт әмели талап етиледі. Бирақта LINUX жетерлише ийкемге келиуши хәм жүклеу уақты онлаған секундқа төменлетилетуғын система конфигурациясын жаратыу мүмкин хәм система тоқтап қалыуларға турақлы болады (файл системаның арнаулы опциясын қолланыу). Windows NT да жүклеу уақты минуттан артық, система тосыннанлы тоқтап қалыуларға турақлы емес.

Система реакциясының уақтына бола бөлистирилген системаларында қандай ОС қолланылыуы мүмкин екенлигин көрип өтеміз.



БС қолланылатуғын, есаплау орнатпаларын, үш группаға бөлиу мүмкин:

- эпиуайы компьютерлер. Логикалық қурылмасы бойынша стол үстинде ислеитугын системалар менен сәйкес келеди.

Аппаратлық қурал бираз өзгеше. Техникалық бузылыу жағдайында үзилистин минимал уақтың тәмийинлеу ушын процессор, яд х.т.б. платаның пассив тийкары деп аталатуғын арнаулы разъемға орналасқан, съемный платаға жайластырылады. Бул платаның басқа разъемларына перифериялық қураллар платасы орнатылады. Бундай компьютерлердин процессорлары арасында Intel процессоры айрықша.

Өндириллик компьютерлер. Процессор, яд контроллери, яд жайласқан, бир платадан ибарат. Яд бир неше түрлерде болуы мүмкин- Ядсақлау қуралы (ПЗУ) бунда БС өзи жайласады, ОЗУ (онда код хәм мағлыұматлар жайласады), флеш-яд ( диск ролин атқаруы мүмкин).Плата соның менен бирге перифериялық қураллар контроллери, бир неше прораммаланыушы таймерлер жайласады.

Орнатылатуғын системалар. Басқарылатуғын қурал ишине орнатылады.

Ири қурылмалар ушын орынланыуы бойынша өндириллик компьютерлер менен сәйкес келеди. Қурылманың басқа элементлери менен бирге бир платада сәйкес элементлер менен бирге жайласқан процессор қурылма ушын оншелли әхмийетли емес.Миниатюралық системалар ушын сәйкес элементлер менен биргеликтеги процессор қурылманың интеграл схемасының бир бөлеги ретинде қаралады.

Усы өзгешеликлерге қарай отырып БС (өндириллик компьютерлер хәм орнатылатуғын системалар әдетте дисксиз болады) төмендеги қәсийетлерге ийе болуы керек:

Система өлшемлери. Бөлистирилген системалары ушын атқарылуышы система өлшеми әхмийетли параметр саналады, анықрағы системалық набор (ядро, системалық модуллер, драйверлер). Уақыттың өтиуи менен бул параметр көрсеткиши төменлейди, бирақ соған қарамастан ол әхмийетли болып қалады хәм Бөлистирилген системаларын жаратыушылар ядро өлшеми системаның қосымша модуллери онша үлкен болмауына тырысады.

Мысаллар: Motorola 68xxx микропроцессорларында Бөлистирилген операцион системалары ядро өлшеми OS-9- 22 KB, VxWorks - 16 KB.

Системаның ЯДҚ арқалы орынланыу мүмкиншилиги. Система ЯСҚ арқалы жүклеуді әмелге асыруы керек. ЯСҚ да орынды үнемлеу ушын системаның бир бөлеги сжатый түрде сақланыуы мүмкин хәм зәрүрлиги бойынша ОЗУ ға жүкленеди. Әдетте система кодты ЯСҚ сыяқлы ОЗУ да да

орынлауды тәмийинлейди. ОЗУ да бос орын бар болса система өзін ә (меделенный) ЯСК ҳәрекетшең ОЗУ ға нускалайды.

БС қосымша қәсийетлерине төмендегилерди киритиў мүмкин:

Қурылманың тийисли драйверлериниң болыўы. Егер ислеп шығылып атырған система кең периферияға ийе болса, онда таяр драйверлер операцион система таңлаўына күшли тәсир етеди. Драйверлердин үлкен топلامы LINUX хәм Windows NT операцион системалары ушын жаратылған.

Хәр қыйлы архитектура процессорларын тәмийинлеў. Өндириллик компьютерлерде, серверлерде, орнатылатуғын системаларда хәр қыйлы командалар системасына ийе хәр қыйлы процессорларды Поддержка процессоров различной архитектуры. В связи с тем, что в промышленных компьютерах, серверах, встраиваемых системах широко распространены процессоры разной архитектуры с различной системой команд, ОСРВ по возможности должна поддерживать как можно более широкий ряд процессоров.

Одной из важных характеристик ОСРВ является наличие специального кросс платформенного инструментария разработчика. Это связано с тем, что разработка СРВ часто проводится на «обычном» компьютере, отличном по архитектуре от компьютера, на котором будет устанавливаться СРВ. При этом ОС на этих двух компьютерах также может не совпадать.

### **Бөлистирилген механизмлери**

БС әҳмийетли характеристикасы операцион системаға орнатылған Бөлистирилген механизмлери болып табылады.

Бөлистирилген тың анық системаларын жойбарлаў процессии объектти терең үйрениў менен басланады. Жойбарды ислеп шығыўшылар объектти изертлейди, ондағы мүмкин болған жағдайларды үйренеди, хәр бир жағдайға қарата система реакциясының критикалық мүддетин анықлайды, усы жағдайларды қайта ислеў алгоритмлерин ислеп шығады. Соңынан жойбарлаў процессии болады хәм программалық қолланбалар ислеп шығылады.

Приоритетлер системасы хәм диспетчеризация алгоритмлери. Системаның ислеў барысын ислеп шығыўдың базалық инструментлери процесслердин (мәселелердин) приоритетлер системасы

хәм Бөлистирилген операцион системалардағы жобаластырыу алгоритмлери.

Улыұмалық қолланылатуғын көпмәселели ОС да айланалы диспетчеризация алгоритминиң хәр қыйлы модификациясы қолланылады хәм ол процесстиң жұмыс ислеуи ушын усынылатуғын ұақыттың үзликсиз квантына тийкарланады. Жойбарлаушы ұақыттың хәр бир квантының тамамланыуы менен актив процесслер нәўбетин қарап өтеди хәм процесслердиң приоритетлигине тийкарланаып, басқарыуды кимге бериу кереклиги ҳаққында шешим қабыллайды.

Приоритетлер фиксацияланған болыуы мүмкин ямаса ұақыт өтиуи менен өзгередиди- бул усы ОС жойбарлау алгоритмине байланыслы, бирақ ерте яки кеш болсын, системаның барлық процесслери процессорлық ұақытқа ийе болады.

Айланалы диспетчеризация алгоритмлери бөлистирилген операцион системаларында анық тәризде қолланылмайды. Тийкарғы кемшилиги- процессорды тек бир процесс ийелейтуғын, ұақыттың үзликсиз кванты. Егер зәрүрлик тууылса, Бөлистирилген операцион системаларының жойбарлаушылары процессти «time slice» тамаланыуға шекем алмастырыуы мүмкин.

Мәселелер ара өз ара байланыстың механизмлери. бөлистирилген механизмлериның басқа топламы процесслердиң синхронизация куралларына хәм олар арасында мағлыұматларды узатыуға тийисли. Бөлистирилген операцион системалары ушын бул механизмлердиң жетикли варианты тән Бундай механизмлерге: семафорлар, мьютекслер, жағдайлар, сигналлар, ажыратылған яд пенен ислеуи ушын кураллар, мағлыұматлар каналы, хабарлар нәўбети тийисли. Бундай механизмлердиң көпшилиги улыұмалық қолланылатуғын ОС қолланылады, бирақ олардың Бөлистирилген операцион системалардағы орынланыуы өзгеше- системалық шақырықлардың орынланыу ұақты система жағдайына

байланыссыз емес, хәм бөлистирилген операцион системаларының хәр биринде кем дегенде бир тезликли механизм бар болып ол арқалы мағлыұматлар процесстен процеске узатылады.

Таймерлер менен ислесиў ушын қураллар. Таймерлер менен ислеў қураллары сыяқлы, инструментлер ўақыт регламенти қатаң берилген системалар ушын зәрүр, сонлықтан таймерлер менен ислеў қуралларының жетиклиги- Бөлистирилген операцион системаларының зәрүр атрибуты. Бул қураллар төмендегилерге мүмкиншилик береді:

ўақыттың хәр қыйлы аралықларын өлшеў хәм орнатыў ( 1 мкс дан баслап жоқарысы)

ўақытлық интервалдың тамаланыўы менен үзиліслерди генерациялаў бир мәртелик хәм циклик будилниклерди жаратыў.

Бунда БС қолланылатуғын базалық, шәртли механизмлер берилген. Бундан тысқары, Бөлистирилген операцион системаларының хәр биринде, киритиў-шығарыў системасына, үзиліслерди басқарыўға, яд пенен ислесиўге тийисли қосымша, арнаўлы механизмлери бар. Хәр бир система бир қатар қураллардан ибарат болып, булар систаманың беккемлигин тәмийинлейди.

## Жуу мақлау

Базыда «Бөлистирилген системасы» түсинигин «тезликли система» түсиниги менен сәйкеслендиреди. Бирақ бул түсиник барқулла дурыс емес. БС ның иркилиу ұақты жағдай ушын оншелли әхмийетте емес (ол бир неше секунд болыуы мүмкин). Баслысы, бул ұақыт қаралып атырған қолланба ушын жеткиликли хәм кепилленген болыуы керек. Әдетте, ұақытқа кепиллик берилген жұмыс алгоритми, ұақытқа кепиллик берилмеген жұмыс алгоритмине қарағанда оншелли нәтийжели емес. Мысалы, тезликли сортировкалау алгоритми орташа ҳалатта сортировканың басқа алгоритмлеринен тезирек ислеиди, бирақ оның кепиллик баҳасы сезилерли дәрежеде төмен.

Көплеген сфераларда БС қолланбалары бойынша өз түсиниклерин киритеди. Мысалы, сигналды цифрлы қайта ислеу процесси «Бөлистирилген» бойынша жүритилетуғын делинеди, егер мағлыұматлар анализи (киритиуде) хәм/ямаса генерация (шығарыуда) , сигналды цифрлы қайта ислениуисиз сол мағлыұматлардың анализи ямаса генерациясы болып есапланады.

## Пайдаланылган Әдебиятлар

1. Markushevich A. I. Teoriya analiticheskix funktsiy. V 2-x t. – M.: Nauka, 1968. T.2. – 624s
2. Goluzin G.M. Geometricheskaya teoriya funktsii kompleksnogo peremennogo. – M. : Nauka, 1976.– 540 s.
3. B. V. SHabat. Vvedenie v kompleksnyy analiz. 1–chast. M.N. 1989.
4. G. Xudayberganov, A. Vorisov, X. Mansurov. Kompleks analiz. Toshkent, «Universitet», 1998.
5. G. Xudayberganov, A. Vorisov, X. Mansurov. Kompleks analiz.Karshi. «Nasaf», 2003.
6. Aripov M.M., Imomov T., Irmuxamedov Z.M. va boshqalar. Informatika. Axborot texnologiyalari. Toshkent, 1-qism. 2002, 2-qism. 2003
7. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
8. [www.google.uz](http://www.google.uz)