

ДӘРІС

Тақырыбы: “Мәліметтер базасының негізгі түсініктері.
Деректер базасын басқару жүйелері”

"АЖ деректер базасы" пәні

"Ақпараттық жүйелер" білім беру бағдарламасы

Авторлары: АЕЖ каф. аға оқытушысы Б.М.Саданова
АЕЖ каф. аға оқытушысы Г.Б.Абилдаева

Дәріс мақсаты:

Мәліметтер базасы, мәліметтер базасын басқару жүйесі туралы түсініктерді анықтаңыз және көптеген пайдаланушылардың мәліметтер базасымен өзара әрекеттесу міндетінен туындайтын ДҚБЖ-нің негізгі функцияларын тұжырымдаңыз.

Дәріс жоспары:

1. Мәліметтер базасының негізгі түсініктері
2. Деректер базасына қойылатын талаптар
3. Мәліметтер базасының жіктелуі
4. Мәліметтер базасын басқару жүйесі туралы түсінік
5. ДҚБЖ негізгі функциялары
6. ДҚБЖ ортасының компоненттері
7. ДҚБЖ типтік ұйымы
8. ДҚБЖ жіктелуі

Пәннің мақсаты:

"АЖ деректер базасы" пәні реляциялық мәліметтер базасын жобалау және жұмыс істеу саласындағы теория мен практиканың негіздерін зерттеуді мақсат етеді.

Пәннің міндеттері

- деректер базасын басқару жүйелерінің (ДҚБЖ) жұмыс істеу негіздерін зерделеу;
- деректер базасын басқарудың заманауи жүйелерін ұйымдастыру технологияларын, ДҚБЖ-ның функционалдық-логикалық құрылысын (архитектурасын) меңгеру;
- әртүрлі деректер базасын қолдану саласының деректер базасының тұтастығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету құралдарын меңгеру;
- әр түрлі модельдерді қолдана отырып, Домен деректерін ұсыну;
- белгілі бір пәндік саланың ақпараттық моделін жобалау.

Ақпараттық жүйе

Ақпараттық жүйе - бұл деректерді автоматтандырылған жинауды, өңдеуді және манипуляциялауды жүзеге асыратын және деректерді өңдеудің техникалық құралдарын, бағдарламалық қамтамасыз етуді және қызмет көрсететін персоналды қамтитын жүйе.

Қазіргі заманғы ақпараттық жүйелер сақталатын және өңделетін мәліметтердің үлкен көлемімен, күрделі ұйымдастырумен және көптеген пайдаланушылардың әртүрлі талаптарын қанағаттандыру қажеттілігімен сипатталады.

Кез - келген **ақпараттық жүйенің мақсаты** - нақты әлем объектілері туралы мәліметтерді өңдеу.

Ақпараттық жүйенің негізі **мәліметтер базасы** болып табылады.

Негізгі ұғымдар

Деректер базасы - бұл кез-келген пәндік саладағы нақты әлем объектілері туралы ақпарат жиынтығы.

Пәндік аймақ - объектілерін басқаруды және автоматтандыруды ұйымдастыру үшін зерттелетін нақты әлемнің бөлігі.

Деректер банкі (ДБн) — бұл деректердің орталықтандырылған жинақталуын және ұжымдық көп мақсатты пайдаланылуын қамтамасыз етуге арналған арнайы ұйымдастырылған деректер базасы, бағдарламалық, техникалық, тілдік, ұйымдастырушылық-әдістемелік құралдар жүйесі.

Негізгі ұғымдар

Деректер базасы (ДБ) – бұл бір немесе бірнеше қосымшалар үшін оларды оңтайлы түрде пайдалануға мүмкіндік беретін осындай ұйым және ең аз артықшылық болған кезде компьютердің сыртқы жадында бірге сақталатын өзара байланысты мәліметтер жиынтығы.

Деректер осы деректерді пайдаланатын бағдарламалардан тәуелсіз және бағдарламалар деректерді сақтау әдісі мен құрылымына тәуелсіз болатындай етіп сақталады және пайдаланылады.

Жаңа деректерді қосу немесе бар деректерді өзгерту, сондай-ақ дерекқордан деректерді іздеу үшін жалпы басқару әдісі қолданылады.

Негізгі ұғымдар

Деректер базасы тек жұмыс деректерін ғана емес, сонымен қатар олардың сипаттамаларын да сақтайды. Жиынтықта деректердің сипаттамасы **жүйелік каталог** немесе **мәліметтер сөздігі** деп аталады, ал сипаттама элементтерінің өзі метадеректер, яғни "деректер туралы мәліметтер"деп аталады.

Деректер базасында деректердің өзін-өзі сипаттауының болуы ондағы бағдарламалардың мәліметтерден *тәуелсіздігін* қамтамасыз етеді.

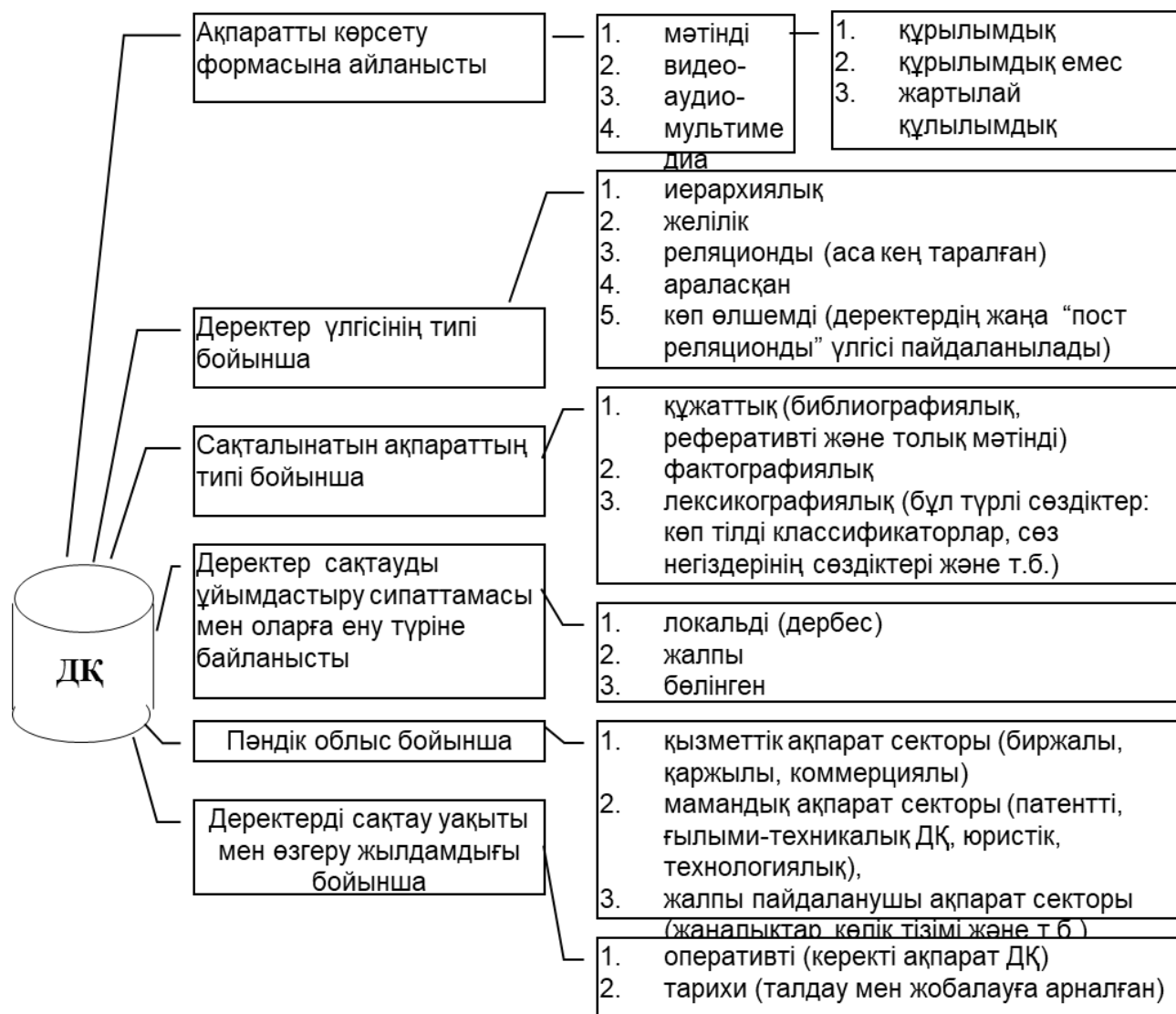
ДБ-ға қойылатын талаптар:

- Сақталған ақпаратты күрделі құрылым мен едәуір көлемде кешенді пайдалану;
- Деректерді өңдеу бағдарламаларының дерекқордың физикалық құрылымынан тәуелсіздігі;
- Деректердің әрбір элементі ДБ-ға бір рет енгізіледі және онда бір данада сақталады. Деректерді енгізу кезінде деректердің қайталануын тексеру жүзеге асырылады;
- Деректер құрылымы жаңа деректерді қосуға және ескірген деректерді жоюға, сондай-ақ сақталған деректерге өзгерістер енгізуге мүмкіндік беруі керек. Бұл ретте ДБ жалпы схемасы өзгермеуі тиіс;

ДБ-ға қойылатын талаптар:

- Жад құрылғыларында деректерді сақтау әдісі диалог режимінде деректермен жұмыс істеу мүмкіндігін қамтамасыз етуі керек;
- Жүйеде пайдаланушылардың ұқыпсыз әрекеттері, рұқсатсыз кіру, бағдарламалардағы қателер және жабдықтың істен шығуы нәтижесінде қателер пайда болуы мүмкін. Деректер жойылудан қорғалуы тиіс және бұрмаланған деректерді қалпына келтіру тетіктері болуы тиіс.
- Пайдаланушыларға деректерге авторландырылған қол жеткізуді қамтамасыз ету, криптография құралдарын пайдалану және тұтастықты шектеу;
- Әр түрлі пайдаланушылардың әртүрлі сұраныстарын қамтамасыз ету мүмкіндігі.

Деректер базасының жіктелуі



Деректер базасын басқару жүйесі

Пайдаланушылар дерекқормен жұмыс істейтін бағдарламалар **қосымшалар** деп аталады. Жалпы алғанда, көптеген түрлі қосымшалар бір дерекқормен жұмыс істей алады.

Бір дерекқормен жұмыс істейтін қосымшаларды қарастыру кезінде олар бір-біріне параллель және тәуелсіз жұмыс істей алады деп болжанады және бұл **деректер базасын басқару жүйесі (ДББЖ)**, олардың әрқайсысы дұрыс орындалатындай, бірақ басқа қосымшалармен енгізілген дерекқордағы барлық өзгерістерді ескеретіндей бірыңғай дерекқормен көптеген қосымшалардың жұмысын *қамтамасыз етуге* арналған.

Деректер базасын басқару жүйесі

Егер қолданбалы ақпараттық жүйе қасиеттері бар деректерді басқарудың кейбір жүйесіне сүйенсе:

- логикалық үйлесімді файл жиынтығын сақтау; деректерді манипуляциялау тілін қамтамасыз ету;
- әр түрлі сәтсіздіктерден кейін ақпаратты қалпына келтіру;
- бірнеше пайдаланушылардың нақты параллельді жұмысын қамтамасыз ету;
- қосымшаларды құру үшін бағдарламалау құралдарының болуы

бұл деректерді басқару жүйесі **деректер базасын басқару жүйесі (ДББЖ)** болып табылады.

Деректер базасын басқару жүйесі

ДББЖ - бұл пайдаланушының қолданбалы бағдарламаларымен және деректер базасымен өзара әрекеттесетін бағдарламалық қамтамасыз ету және келесі мүмкіндіктерге ие:

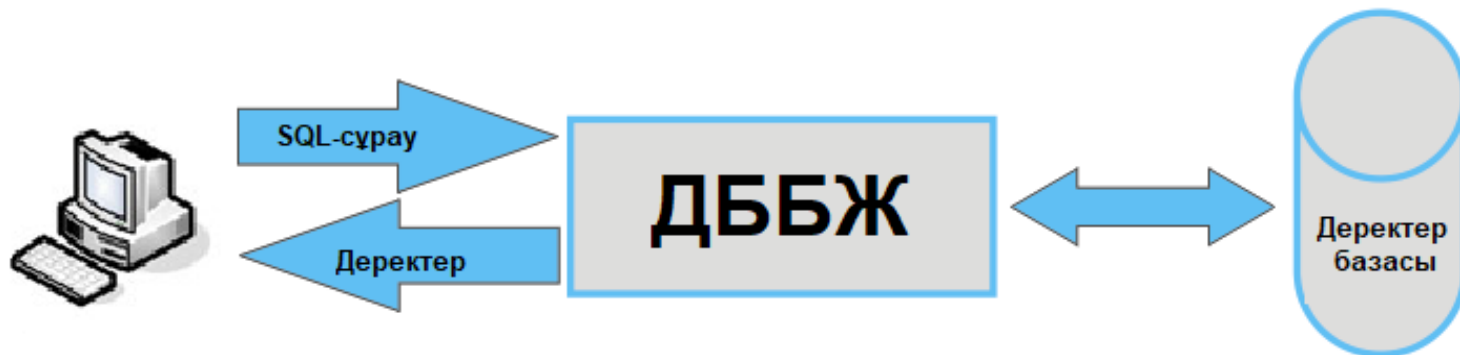
- деректер базасын құруға мүмкіндік береді
- дерекқордан ақпаратты кірістіруге, жаңартуға, жоюға және алуға мүмкіндік береді;
- төменде көрсетілген құралдардың көмегімен дерекқорға бақыланатын қол жетімділікті қамтамасыз етеді:
 - ✓ пайдаланушылар тарапынан деректер базаға рұқсатсыз қол жеткізуді болдырмайтын қорғауды қамтамасыз ету жүйелері;

Деректер базасын басқару жүйесі

- ✓ сақталатын деректердің дәйекті күйін қамтамасыз ететін деректердің тұтастығын қолдау жүйелері;
- ✓ олардың дерекқорға бірлесіп қол жеткізу процестерін бақылайтын қосымшалардың параллель жұмысын басқару жүйелері;
- ✓ аппараттық немесе бағдарламалық жасақтаманың істен шығуы нәтижесінде бұзылған алдыңғы дәйекті күйге дейін Деректер базасын қалпына келтіруге мүмкіндік беретін қалпына келтіру жүйелері;
- ✓ деректер базасында сақталатын ақпараттың сипаттамасы бар пайдаланушыларға қол жетімді каталог.

Деректер базасын басқару жүйесі

Дерекқорды құруды және оны өзекті күйде ұстауды жүзеге асыратын, сондай-ақ әртүрлі пайдаланушыларға дерекқорда сақталатын ақпаратты өз мақсаттары үшін пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз ететін бағдарламалар кешені **деректер базасын басқару жүйесі (ДББЖ)** деп аталады.



ДББЖ негізгі функциялары

1. Сыртқы жадтағы деректерді тікелей басқару

Бұл функция дерекқорды тікелей құрайтын деректерді сақтау үшін де, қызметтік ақпаратты сақтау үшін де, мысалы, мәліметтер базасының құрылымы, индекстер туралы ақпаратты сақтау үшін де қажетті сыртқы жад құрылымдарын қамтамасыз етуді қамтиды.

1. Жедел жад буферлерін басқару

ДББЖ әдетте айтарлықтай көлемдегі ДБ-мен жұмыс істейді. Егер кез-келген деректер элементіне жүгінген кезде сыртқы жадпен алмасу жасалса, онда бүкіл жүйе сыртқы жад құрылғысының жылдамдығымен жұмыс істейді. Бұл жылдамдықты арттырудың тәсілі-жедел жадтағы деректерді буферлеу.

ДББЖ негізгі функциялары

3. Транзакцияларды басқару

Транзакция дегеніміз-дерекқорға әсер ету тұрғысынан бөлінбейтін, деректерді басқарудың қарапайым операцияларының бірізділігі, ДҚБЖ-ны бірлік ретінде қарастырады, мысалы, транзакцияға кіретін барлық операторлардың нәтижелері дерекқорда көрсетіледі немесе барлық осы операторлардың әсері мүлдем жоқ.

Транзакция процесін қолдайтын жүйе, егер кейбір жаңартуларды орындау кезінде кез-келген табиғаттың қателігі орын алса, онда барлық жаңартулар жойылады. Мәміле толығымен немесе толығымен жойылады.

ДББЖ негізгі функциялары

3. Транзакцияларды басқару

Транзакциялар ACID деп аталатын төрт маңызды қасиетке ие:

- атомарность (Atomicity)
- сәйкестік (Consistency)
- изолированность (Isolation)
- ұзақ мерзімділігі (Durability).

Дәстүрлі транзакциялар **ACID-транзакциялары** деп аталады.

ДББЖ негізгі функциялары

3. Транзакцияларды басқару

Атомарность қасиеті - транзакция толығымен немесе мүлдем жасалмауы керек.

Сәйкестік қасиеті транзакциялар дерекқорды бір келісілген (тұтас) күйден екіншісіне транзакция операторларының аралық кезеңдерінде міндетті түрде келісуді қолдаусыз аударуды қамтамасыз етеді.

ДББЖ негізгі функциялары

3. Транзакцияларды басқару

Изолированность қасиеті дегеніміз, дерекқорға қол жеткізу үшін бәсекелес транзакциялар физикалық түрде дәйекті түрде өңделеді, яғни бір-бірінен оқшауланған, бірақ пайдаланушылар үшін бұл параллель орындалатын сияқты.

Ұзақ мерзімділігі қасиеті сәтті аяқталған болса, транзакциямен жасалған дерекқордағы өзгерістерді сақтауға кепілдік береді. Транзакция қалыпты аяқталғаннан кейін келесі сәтте қате немесе жүйелік сәтсіздік орын алса да, ешқандай жағдайда деректердің өзгеруі жоғалмайды.

ДББЖ негізгі функциялары

3. Транзакцияларды басқару



Транзакцияны откат - бұл ағымдағы аяқталмаған транзакцияның денесінде SQL операторлары жасаған барлық деректердің өзгеруін жоятын әрекет.

ДББЖ негізгі функциялары

3. Транзакцияларды басқару

Транзакцияны фиксация -транзакцияны орындау барысында жасалған ДБ-дағы өзгерістерді дискіге жазуды қамтамасыз ететін әрекет. Мәміле бекітілгенге дейін, транзакцияның басталуына дейін өзгерістерді жою және дерекқорды қалпына келтіру мүмкін.

Транзакцияны фиксация нәтижесінде дерекқордағы барлық өзгерістер тұрақты болады.

Егер транзакцияны орындау барысында осы транзакцияны қалыпты аяқтауға мүмкіндік бермейтін ерекше жағдай туындаса, ДБ бастапқы күйіне қайтарылуы керек.

ДББЖ негізгі функциялары

4. Журнализация

Сақтаудың сенімділігі ДББЖ кез-келген аппараттық немесе бағдарламалық жасақтамадан кейін дерекқордың соңғы келісілген күйін қалпына келтіре алуы керек деп түсініледі.

Әдетте *аппараттық ақаулардың* екі мүмкін түрі қарастырылады:

- жұмсақ сәтсіздіктер - компьютердің кенеттен тоқтауы (мысалы: қуатты өшіру)
- қатты сәтсіздіктер - сыртқы жад тасымалдаушыларындағы ақпараттың жоғалуымен сипатталады.

ДББЖ негізгі функциялары

4. Журнализация

Бағдарламалық жасақтама сәтсіздіктерінің
мысалдары: ДҚБЖ-нің апаттық аяқталуы
(бағдарламадағы қателікке немесе кейбір аппараттық
ақауларға байланысты) немесе пайдаланушы
бағдарламасының апаттық аяқталуы, нәтижесінде
кейбір транзакция аяқталмаған болып қалады.

ДББЖ негізгі функциялары

4. Журнализация

Журнал - дерекқордың негізгі бөлігіндегі барлық өзгерістер туралы жазбалар кіретін ДББЖ пайдаланушыларына қол жетімді емес мәліметтер базасының ерекше бөлігі.

Журналмен жұмыс істеу кезінде журналға "алдын-ала" жазу стратегиясын ұстанады (Write Ahead Log - WAL хаттамасы). Бұл стратегия кез-келген мәліметтер базасының нысанын өзгерту туралы жазба өзгертілген нысан дерекқордың негізгі бөлігінің сыртқы жадына түскенге дейін журналдың сыртқы жадына енуі керек.

ДББЖ негізгі функциялары

4. Журнализация

Дерекқорды қатты істен шыққаннан кейін қалпына келтіру үшін *журнал* мен *дерекқордың мұрағаттық көшірмесін* пайдаланады.

Мұрағат көшірмесі - журналды толтыру басталған кезде мәліметтер базасының толық көшірмесі.

Қатты істен шыққаннан кейін дерекқорды қалпына келтіру үшін журнал жоғалмауы керек. Содан кейін дерекқорды қалпына келтіру Мұрағат көшірмесіне сүйене отырып, журнал бойынша істен шыққан кезде аяқталған барлық транзакциялардың жұмысы ойнатылады.

ДББЖ негізгі функциялары

5. Мәліметтер базасының тілдерін қолдау

Деректер базасымен жұмыс істеу үшін **мәліметтер базасының тілдері** деп аталатын арнайы тілдер қолданылады.

Ерте ДББЖ-де функциялары бойынша мамандандырылған екі тіл қолдау тапты-мәліметтер базасының схемасын анықтау тілі және деректерді басқару тілі.

Қазіргі заманғы ДББЖ-де дерекқормен жұмыс істеуге қажетті барлық құралдардан тұратын және деректер базасы бар базалық пайдаланушы интерфейсін - SQL тілін (Structured Query Language) қамтамасыз ететін бірыңғай интеграцияланған тілге қолдау көрсетіледі.

ДББЖ ортасының компоненттері

- Ақпаратты сақтауға арналған жинақтағыштар (әдетте қозғалатын бастары бар дискілер) қосылған енгізу-шығару құрылғыларымен, құрылғы контроллерлерімен, енгізу-шығару арналарымен және т. б.
- Процессор негізгі жадымен бірге жүйенің бағдарламалық жасақтамасының жұмысын қолдау үшін қолданылады



ДББЖ ортасының компоненттері

- Операциялық жүйе (желілік БҚ қоса алғанда).
- ДББЖ бағдарламалық жасақтамасы.
- Қолданбалы бағдарламалар-қосымшалар.
- ДББЖ-де кірістірілген процедуралық емес сұрау тілдерін, есеп генераторларын, пішіндерді, графикалық кескіндерді және тіпті толық көлемді қосымшаларды қолдана отырып, қосымшаларды тез дамытуға арналған өзіндік құралдар болуы мүмкін.



ДББЖ ортасының компоненттері

- ДҚБЖ ортасының маңызды құрамдас бөлігі деректер болып табылады. Деректер базасында жұмыс деректері де, метадеректер де, яғни "деректер туралы деректер" бар. Деректер біріктірілген және жалпы болуы мүмкін.
- Интегралдау-дерекқорды толық немесе ішінара бір-біріне сәйкес келмейтін бірнеше жеке деректер файлдарын біріктіру ретінде ұсыну мүмкіндігі.
- Жалпы-мәліметтер базасында деректердің жекелеген аудандарын бірнеше түрлі пайдаланушылар, тіпті бір уақытта да пайдалану мүмкіндігі.



ДББЖ ортасының компоненттері

- Процедураларға мәліметтер базасын жобалау және пайдалану кезінде ескерілуі керек нұсқаулар мен ережелер кіреді.
- Дерекқорды пайдаланушылар мен қызмет көрсетуші персонал осы жүйені пайдалану және сүйемелдеу рәсімдерінің толық сипаттамасы бар құжаттаманы ұсынуы қажет:
 - ✓ ДҚБЖ тіркеу.ДҚБЖ іске қосу және тоқтату.
 - ✓ ДҚБЖ резервтік көшірмелерін жасау.
 - ✓ Аппараттық және бағдарламалық жасақтаманың сәтсіздіктерін өңдеу.



ДББЖ ортасының компоненттері

- Деректер базасымен жұмыс істейтін пайдаланушылар әртүрлі білімге, дағдыларға ие және әртүрлі мәселелерді шешуге тап болады:
 - ✓ деректер және дерекқор әкімшілері
 - ✓ деректер қорын жасаушылар
 - ✓ қолданбалы бағдарламашылар
 - ✓ соңғы пайдаланушылар



ДББЖ ортасының компоненттері

■ Деректер әкімшісі

дерекқорды жоспарлауды, стандарттарды, қолданбалы алгоритмдерді және іскерлік рәсімдерді әзірлеуді және сүйемелдеуді, сондай-ақ дерекқорды тұжырымдамалық және логикалық жобалауды қоса алғанда, деректерді басқаруға жауап береді

■ Деректер базасының әкімшісі

физикалық жобалау мен жобаны іске асыруды қоса алғанда, дерекқорды физикалық іске асыру үшін, деректердің қауіпсіздігі мен тұтастығын қамтамасыз ету үшін, операциялық жүйені сүйемелдеу үшін, сондай-ақ қосымшалар мен пайдаланушылардың барынша өнімділігін қамтамасыз ету үшін жауап береді

■ ДӘ-мен салыстырғанда ДБӘ міндеттері техникалық сипатқа ие және ол үшін нақты ДББЖ мен жүйелік ортаны білу қажет

ДББЖ ортасының компоненттері

■ Логикалық деректер базасын әзірлеуші

деректерді (яғни, нысандар мен олардың атрибуттарын), деректер арасындағы байланыстарды сәйкестендірумен айналысады және сақталатын деректерге қойылатын шектеулерді белгілейді

■ Физикалық деректер базасын әзірлеуші

деректердің дайын логикалық моделін алады және оны физикалық іске асырумен айналысады, соның ішінде:

- ✓ деректердің логикалық моделін кестелер жиынтығына және деректер тұтастығының шектеулеріне түрлендіру;*
- ✓ деректер базасымен жұмыс істеу кезінде қажетті өнімділік деңгейін қамтамасыз ететін нақты сақтау құрылымдарын және деректерге қол жеткізу әдістерін таңдау;*
- ✓ деректерді қорғаудың кез келген қажетті шараларын жобалау.*

ДББЖ ортасының компоненттері

- Қолданбалы бағдарламашылар

пайдаланушыларға қажетті функционалдылықты қамтамасыз ететін қосымшаларды әзірлеу. Әдетте қолданбалы бағдарламашылар жүйелік талдаушылар жасаған ерекшеліктер негізінде жұмыс істейді.

- Соңғы пайдаланушылар

деректер базасының клиенттері болып табылады.

ДҚБЖ типтік ұйымы

- ДББЖ ядросы

ДББЖ негізгі резиденттік бөлігі болып табылады. Клиент-сервер архитектурасын пайдалану кезінде ядро жүйенің серверлік бөлігінің негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. сыртқы жадтағы деректерді басқару, жедел жад буферлерін басқару, транзакцияларды басқару және журнализация.

- ДҚ тілінің компиляторы (әдетте SQL тілі)

дерекқордың тіл операторларын кейбір орындалатын бағдарламаға құрастыру

- жұмыс уақытын қолдау ішкі жүйесі

ішкі тіл аудармашысы

- утилиталар жиынтығы

ДБ жүктеу және түсіру, статистиканы жинау, ДБ тұтастығын жаһандық тексеру

ДББЖ жіктеу

Әмбебаптылық дәрежесі бойынша :

■ жалпы мақсаттағы жүйелер

Жалпы мақсаттағы ДББЖ кез-келген пәндік аймаққа немесе пайдаланушылар тобының ақпараттық қажеттіліктеріне бағытталмаған.

Әрбір жүйе белгілі бір ОЖ-де компьютердің белгілі бір моделінде жұмыс істей алатын және көптеген пайдаланушыларға коммерциялық өнім ретінде жеткізілетін бағдарламалық өнім ретінде жүзеге асырылады.

Мұндай ДҚБЖ белгілі бір мәліметтер базасымен жұмыс істеу үшін теңшеу құралдарына ие, дамыған функционалдылыққа, функционалды артықшылыққа ие.

■ мамандандырылған жүйелер

Мамандандырылған ДББЖ сирек жағдайларда жалпы мақсаттағы ДББЖ пайдалану мүмкін болмаған немесе орынсыз болған кезде жасалады.

ДББЖ жіктеу

Өңдеу технологиясы бойынша

Орталықтандырылған

бір есептеу жүйесінің жадында сақталады, деректерге бөлінген қол жетімділік мүмкін



Бөлінген

әртүрлі компьютерлік желілерде сақталған бірнеше, мүмкін қиылысатын немесе тіпті қайталанатын бөліктерден тұрады



ДББЖ жіктеу

Деректерге қол жеткізу тәсілі бойынша

жергілікті қатынаумен

қашықтан (желілік) қатынау

Файл-сервер
архитектурасы

Клиент-сервер
архитектурасы



ДББЖ жіктеу

Файл-сервер архитектурасы желі машиналарының бірін орталық (файл сервері) ретінде бөлуді қамтиды.

Онда бірлесіп пайдаланылатын орталықтандырылған ДБ сақталады. Барлық басқа желілік машиналар жұмыс станциялары болып табылады.

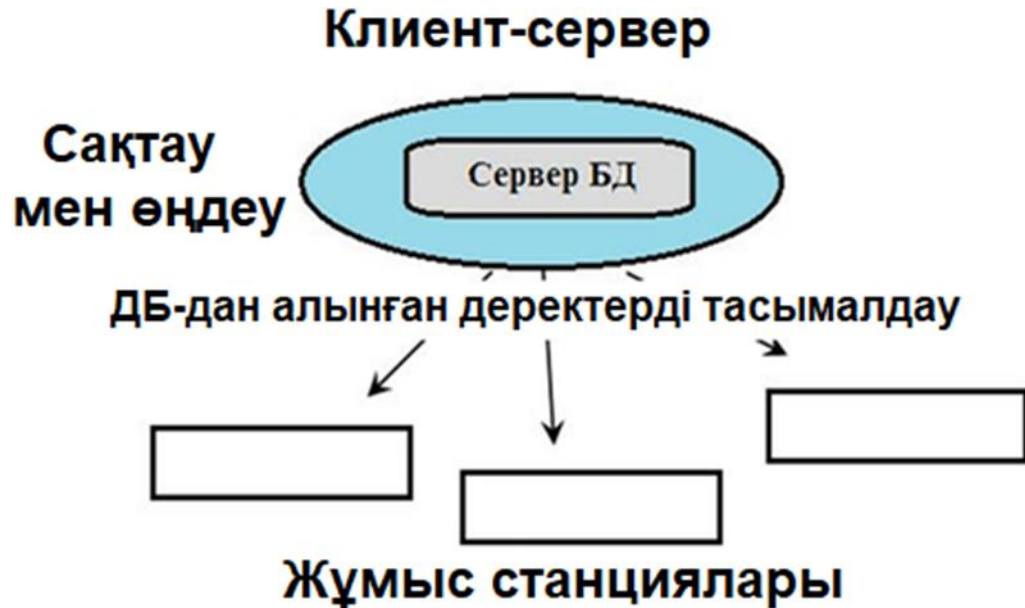
Деректер базасының файлдары пайдаланушы сұраныстарына сәйкес өңдеу жүргізілетін жұмыс станцияларына жіберіледі. Бірдей деректерге қол жеткізудің жоғары қарқындылығымен жүйенің өнімділігі төмендейді.



ДББЖ жіктеу

Клиент-сервер архитектурасында - орталықтандырылған ДБ сақтаумен қатар орталық машина (деректер базасының сервері) деректерді өңдеудің негізгі көлемінің орындалуын қамтамасыз етуі тиіс.

Клиенттен деректерді сұрау серверде деректерді іздеуді және алуды тудырады. Алынған деректер (бірақ файлдар емес) желі арқылы серверден клиентке тасымалданады.



Кейбір заманауи ДББЖ

1. **MySQL:**

- ✓ www.mysql.org
- ✓ Open source, реляциондық ДББЖ

2. **PostgreSQL:**

- ✓ www.postgresql.org
- ✓ Open source, объектілі-реляциондық ДББЖ

3. **Microsoft Access:**

- ✓ Входит в состав пакета Microsoft Office, реляционная СУБД

4. **Коммерциялық жүйелер:**

- ✓ Oracle (www.oracle.com) - объектілі-реляциондық ДББЖ
- ✓ SQL Server (www.microsoft.com/sql) - реляциондық ДББЖ

Бақылау сұрақтар:

1. ДББЖ негізгі мақсаты
2. ДББЖ функцияларына не кіреді?
3. Деректер банкі ұғымына не кіреді?
4. Транзакциялар механизмін қолданудың мәні?
5. Транзакциялар журналы не үшін жүргізіледі?
6. Файл-сервері мен клиент-серверінің архитектурасының айырмашылығы?
7. ДББЖ ортасының компоненттерін және олардың құрамын сипаттаңыз
8. Бірнеше заманауи ДББЖ-ға салыстырмалы сипаттама беріңіз

Әдебиет тізімі:

1. Т. Конноли. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика.: Пер.с англ. – М.: Изд.дом «Вильямс», 2012. – 1440 с.
2. К.Дейт. Введение в системы БД. изд.6-е. :Пер.с англ. - М.: Изд.дом "Вильямс", 2014. – 1200с.
3. Д.Ульман. Введение в системы баз данных. – М.: Издательство «Лори», 2015. – 853с.



Назарларыңызға рахмет!