

**№5 дәріс.** Деректер қорлары жүйелерінің негіздері: ұғымы, сипаттамасы, архитектурасы. Деректер моделі. Қалыпқа келтіру.

**Лекцияның оқыту нәтижелері:** Деректер қоры (ДҚ) туралы түсінік. Деректер тұтастығына шектеу. Сұраныстарды тиімділеу және оларды өңдеу. SQL негіздері. Деректерді параллельді өңдеу және оларды қалпына келтіру. Деректер қорын жобалау және құру. ORM бағдарламалау.

### **Лекция мазмұны:**

#### **1.1. Деректер қоры (ДҚ) туралы түсінік.**

Деректер қоры (ДҚ) – қолданбалы бағдарламаларға қарамастан, белгілі бір ережелер бойынша ұйымдастырылған мәліметтер жиынтығы, яғни деректерді сипаттау, сақтау және манипуляциялау принциптері.

Деректер қорының көпшілігі мәліметтерді сақтау және өңдеу үшін қолданылатын компьютерлік құралдар – аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз етуді қамтиды. Мұндай мәліметтер қоры әдетте деректермен қарапайым операциялар орындауға мүмкіндік беретін белгілі бір файлдық жүйеге негізделеді.

**Деректерді басқару жүйесі дегеніміз** – көлемді мәліметтер жиынын тұтынушыларға ыңғайлы түрде бейнелеп, белгілі бір форматта сақтап қана қоймай, оны ары қарай өңдеуге арналған программалар кешені.

**Деректер қорын басқару жүйесі (ДҚБЖ)** (ағылш. *database management system (DBMS)*) – деректер қорын құруға, толықтыруға, өзгертуге, ақпаратты іздеуді жүзеге асыруға, сұрыптау, топтастыру және есеп беру қызметін көрсететін бағдарламалық жасақтама. [7, 81 б.]

а) Банк қызметі: клиент, ақпарат, шот және несиелер мен транзакциялар үшін.

ә) Әуе компаниясы: брондау және кесте туралы ақпарат үшін. Әуе компаниясы деректер қорын географиялық түрде бөлінген алғашқылардың бірі болып, дүние жүзінде орналасқан терминалдар телефон желілері және басқа да деректер желісі арқылы орталық дерекқор жүйесіне қол жеткізді.

б) Университеттер: білім алушылар туралы ақпарат, курстарды тіркеу және бағалар үшін.

в) Кредиттік карта операциясы: несие карталары бойынша сатып алулар және ай сайынғы үзінді көшірмелер жасау үшін.

г) Сату: тұтынушы, өнім және сатып алу туралы ақпарат үшін.

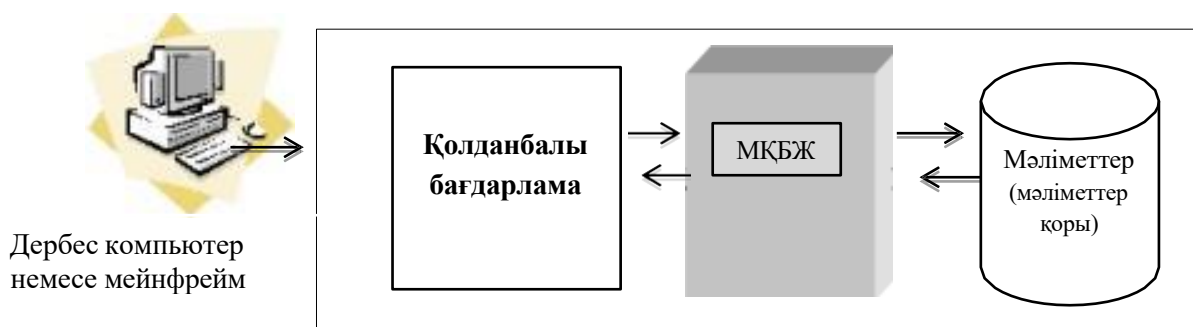
д) Адам ресурстары: қызметкерлер, жалақылар, жалақы салықтары мен жеңілдіктері туралы ақпарат алу, сондай-ақ жалақыны қалыптастыру үшін.

#### **5.2 Деректер қорының архитектурасы**

Деректер қоры түсінігі бірнеше пайдаланушылардың көптеген мәселелерді шешу мүмкіндігі. Осыған байланысты қазіргі ДҚБЖ ең маңызды сипаттамасы көп қолданушы технологиясының болуы болып табылады.

##### **Орталықтандырылған архитектура**

Бұл технологияны пайдалану кезінде деректер қоры, ДҚБЖ және қолданбалы бағдарлама (қосымша) бір компьютерде орналасқан (сурет 5.1). Ұйымдастырудың бұл әдісі желіні қолдануды қажет етпейді және барлық деректер қоры бір компьютермен жұмыс жасай береді.



Сурет 5.1. Орталықтандырылған архитектура

### **Файл-сервер архитектурасы**

Тапсырмалардың күрделілігінің артуы, дербес компьютерлер мен жергілікті есептеу желілерінің пайда болуы жаңа файл-сервер архитектурасының пайда болуына негіз болды. Бұл желіге қолжетімді деректер архитектурасы желідегі компьютерлердің бірін деректер файлдары сақталатын арнайы сервер ретінде белгілеуді қамтиды. Пайдаланушылардың сұраныстарына сәйкес файлдық серверден деректерді өңдеудің негізгі бөлігі жүзеге асырылып, пайдаланушының жұмыс станцияларына жіберіледі (сурет 5.2).

### **Клиент-сервер архитектурасы**

«Клиент-сервер» технологиясын қолдану желіге біріктірілген компьютерлердің белгілі бір санының болуын қажет етеді, олардың бірі (желілік сервер болып табылады) арнайы функцияларды орындайды.

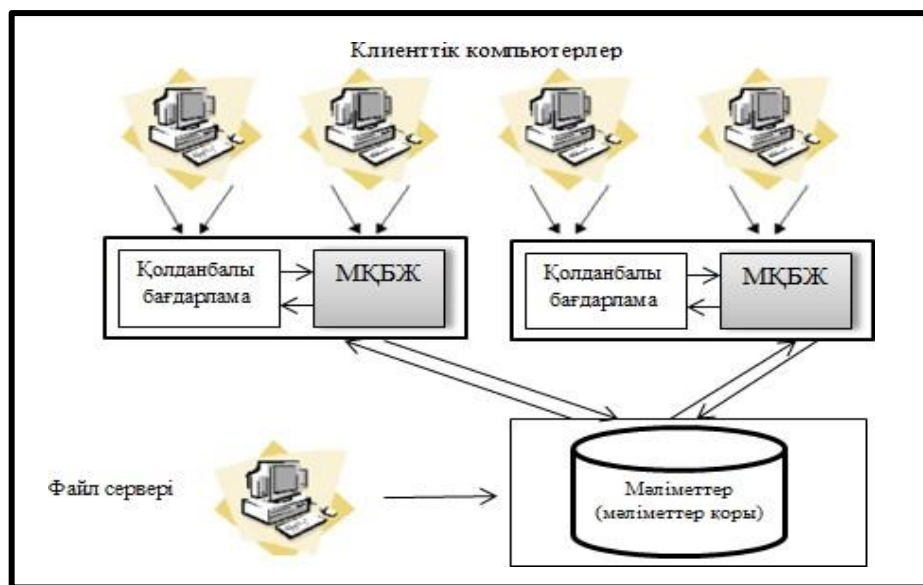
Сонымен, «клиент-сервер» архитектурасы функцияларды пайдаланушы (клиент) және сервер қосымшалары деп екіге бөледі.

Клиент қосымшасы серверге сұраныс жасайды, онда SQL (Structured Query Language) ДҚ реляциялық мәліметтер қоры жұмыс істейді. Қашықтағы сервер сұранысты қабылдайды және оны SQL ДҚ серверіне бағыттайды.

SQL сервері – қашықтағы деректерді басқаратын арнайы бағдарлама. SQL сервері сұранысты түсіндіруді, оның деректерде орындалуын, сұраныстың нәтижесін орындап және оны клиент-қосымшаға беруді қамтамасыз етеді.

Бұл жағдайда клиенттік компьютердің ресурстары сұраныстың физикалық орындалуына қатыспайды; клиенттік компьютер тек сұранысты серверлік мәліметтер қорына жібереді және нәтижені алады, содан кейін оны пайдаланушыға ұсынады (сурет 5.3).

Клиенттік қосымшаға сұраныстың нәтижесі жіберілгендіктен, тек клиентке қажет деректер желі арқылы «саяхаттайды». Нәтижесінде желіге жүктеме азаяды. Сұраныстың орындалуы деректер сақталған жерде (серверде) болатындықтан, үлкен деректер пакеттерін жіберудің қажеті жоқ. Сонымен қатар, SQL сервері, егер мүмкін болса, алынған сұранысты ең аз үстеме шығындармен минималды уақытта орындалатын етіп оңтайландырады.



Сурет 5.2. Файл-сервер архитектурасы

Деректер қоры архитектурасының үш деңгейі

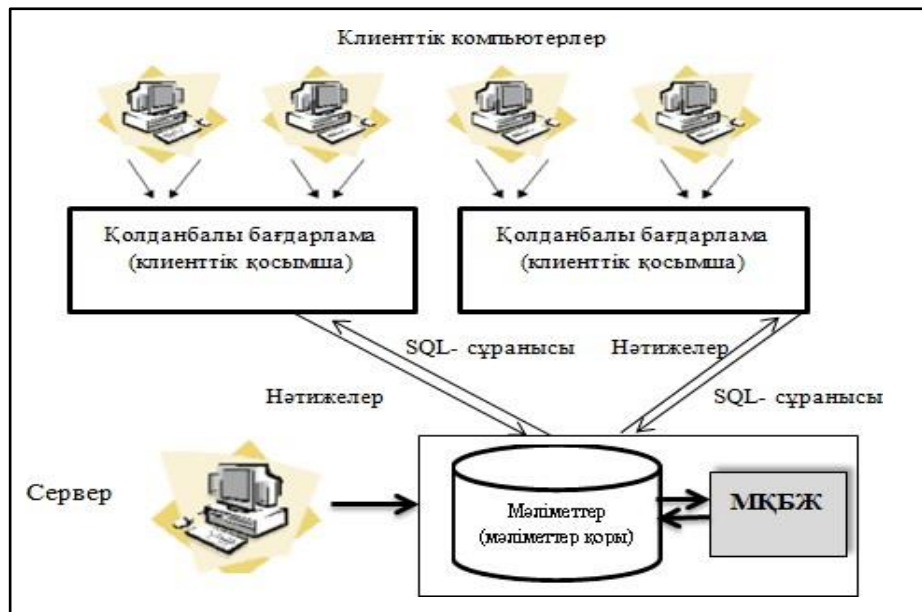
1. Ішкі деңгей (физикалық деңгей):

- Ол деректерді тасымалдаушыда қалай сақтайтынын сипаттады.
- Бұл мәліметтер қорының бағдарламашылары.
- Деректер абстракциясының ең төменгі деңгейі.

2. Тұжырымдамалық деңгей (концептуалдық деңгей)

- Ол деректерде қандай деректер сақталатынын сипаттайды.
- Бұл мәліметтер қорының менеджерлері.

- Бұл дерекқордың абстракциясының аралық деңгейі.
- 3. Сыртқы деңгей (көрініс деңгейі)
  - Ол жеке пайдаланушының деректерді қарау әдісін сипаттайды.
  - Бұл пайдаланушылар деңгейі [1, 45 б.].



Сурет 5.3. Клиент-сервер архитектурасы

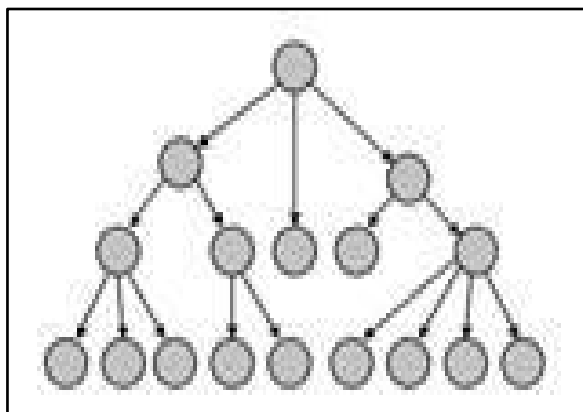
Деректер қорында сақталған деректер белгілі бір логикалық құрылымға ие. ДҚБЖ қолдайтын деректерді ұсынудың кейбір моделімен (деректер моделі) сипатталады. Деректер моделі деректерді ұйымдастыру тәсілін, тұтастықты шектеуді және объектіге рұқсат етілген көптеген операцияларды анықтайды.

### 5.3 Деректер моделі

Деректер базасының көмегімен шешілетін әралуан есептер деректер базасын құрылымдау мен деректердің арасындағы байланыстарды ұйымдастырудың түрлі әдістерін қалыптастыруға әкеледі. Соның нәтижесінде деректер базасының бірнеше моделі пайда болды. Деректер моделінің 3 түрі бар: иерархиялық, желілік, реляциялық [8].

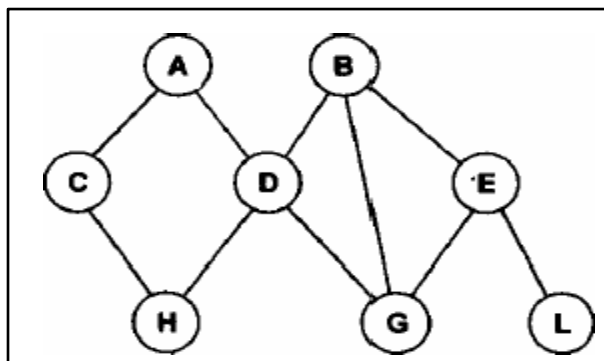
**Иерархиялық** ДҚ-да жазба элементтері реттеліп жазылады да, оның бір элементі негізгі, қалғандары бағыныңқы элементтер, ал екінші элементке бірінші элементтен басқасының барлығы бағыныңқы болып есептеледі. Мұнда элементтер нақты тізбек бойынша сатылы түрде болады. Онда берілгендерді іздеп табу саты бойынша төмен бағытта жүргізіледі. Мысалы: Windows бумасындағы файлдар жүйесі, Интернет ресурсындағы каталогтар жиыны.

Иерархиялық деректер үлгісінде ақпаратты ұсынудың негізгі құрылымы ағаш болып табылады. Ағаш – циклдері жоқ байланысқан график ретінде анықталады (сурет 5.4).



Сурет 5.4. Иерархиялық модель

**Желілік** ДҚ-да объектілердің арасындағы өзара байланыс түрлері қарастырылады. Оларда ешқандай ереже болмайды. Егер бұл модельді графикалық түрде бейнелесек – жазықтықта бағыттауыш сызықтармен бейнеленген байланыстар шығады. Мысалы: сілтемемен байланысқан WWW-құжаты (сурет 5.5).



Сурет 5.5. Желілік модель

**Реляциялық** ДҚ қарым-қатынастарға негізделген модель болып табылады. Реляциялық модельдің негізгі деректер құрылымы – белгілі бір нысан (мысалы, студент) туралы ақпарат бағандар мен жолдарда ұсынылған *кесте* болып табылады. Бағандар нысанның әртүрлі атрибуттарын (сипаттамалары) сипаттайды (мысалы, студенттің аты, мекенжайы, тіркеу нөмірі). Жолдар (сонымен бірге жазбалар деп аталады) нысанның (мысалы, нақты студент) даналарын көрсетеді (сурет 5.6).

| Студенттің аты-жөні | Туылған жылы | Мекен жайы |
|---------------------|--------------|------------|
|                     |              |            |

Сурет 5.6. Реляциялық модель

Реляциялық ДҚБЖ мысалдары:

MicroSoft Access, Paradox, dBASE, FoxPro, Clarion, DB2, Oracle. Сонымен қатар, соңғы жылдары мынадай: постреляциялық, көпөлшемді, объектіге бағытталған деректер моделі пайда болды және іс жүзіне белсендірек енгізіле бастады.

#### 5.4 Қалыпқа келтіру

Қалыпқа келтіру – бұл деректер қорындағы деректерді ұйымдастыру процесі, соның ішінде кестелерді жасау және деректерді қорғауды қамтамасыз етеді, олардың арасында байланыс орнату және артық және сәйкес келмейтін тәуелділіктерді жою арқылы деректер қорын икемді етеді. Деректердің артық болуы дискілік кеңістікті босқа жұмсайды және деректер қорына қызмет көрсетуді қиындатады. Мысалы, бірнеше жерде сақталған деректерді өзгерту қажет болса, сол орындардың барлығында бірдей өзгертулер оған енгізілу керек.

Қалыпқа келтіру процесі дерекқордың бастапқы қатынастарын қарапайым қатынастарға ыдыратудан тұрады. Сонымен қатар, осы процестің әр сатысында қарым-қатынас схемалары қалыпты формаларға келтіріледі.

Қалыпқа келтірудің әр сатысы үшін мәліметтер қорының қатынастары қанағаттандыруы керек шектеулер жиынтығы бар. Қалыпқа келтіру процесі атрибуттардың функционалдық тәуелділігі ұғымына негізделген: В атрибуты ( $B \rightarrow A$ ) атрибутына байланысты, егер кез келген уақытта В атрибутының әрбір мәні А атрибутының ең көп дегенде бір мәніне сәйкес келсе.

Әрбір негізгі емес атрибут бүкіл құрама кілтке тәуелді және оның бөліктеріне тәуелді емес тәуелділік толық функционалдық тәуелділік деп аталады. Егер А атрибуты В атрибутына байланысты болса, ал В атрибуты С ( $C \rightarrow B \rightarrow A$ ) атрибутына байланысты болса, бірақ кері байланыс жоқ болса, онда А-ға тәуелділік өтпелі деп аталады [3, 137 б.].

Дерекқордағы деректер кез-келген түрде болуы мүмкін: сандар, пайыздар, мәтін. Қалыпқа келтіру – деректерді ұйымдастыру тәсілі. Қалыпқа келтірілген дерекқорда қайталанатын деректер жоқ, онымен жұмыс істеу оңайырақ және оның құрылымын әртүрлі тапсырмалар үшін өзгертуге болады. Қалыпқа келтіру процесінде деректер аз орын алатындай етіп түрлендіріледі, ал элементтер бойынша іздеу тез және тиімді болады. Ол үшін қосымша

кестелер жасалынады және қайталанатын элементтері жоқ баған кілттерімен бір-бірімен байланыстырылады.

Көптеген ресми ережелер мен сипаттамалар сияқты, нақты сценарийлер әрқашан тамаша сәйкестікті қамтамасыз ете бермейді. Әдетте, қалыпқа келтіруді орындау үшін қосымша кестелер жасау керек, ал кейбір клиенттер оны қажет емес деп санайды. Қалыпқа келтірудің негізгі қағидасы

1. Деректер қорының көлемін азайтады және кеңістікті үнемдейді.
2. Іздеуді жеңілдетеді және қормен жұмыс істеуді ыңғайлы етеді.
3. Қателер мен ауытқулардың ықтималдығын азайтады.

*Деректер тұтастығына шектеу*

Тұтастық шектеулерін арнайы құралдар ретінде анықтауға болады, олардың негізгі мақсаты жарамсыз деректер қорына кіруге рұқсат жоқ (мысалы, деректерді енгізу кезінде пайдаланушылардың қателіктеріне жол бермейді).

Тұтастықтың барлық шектеулерін үш үлкен санатқа бөлуге болады:

1. Бірінші санат – домендік тұтастықты қамтамасыз ету құралдары. Олар дерекқордың тиісті өрісінде рұқсат етілген мәндердің болуына жауап береді. Мысалы, тегі әдетте әріптерден, ал пошта индексі сандардан тұруы керек. Дерекқорларда мұндай тұтастық әдетте мән шарттарымен, бос мәндерге тыйым салумен, триггерлермен және сақталған процедуралармен, сондай-ақ кілттермен қамтамасыз етіледі.

2. Екінші санат – маңызды тұтастық. Мұндағы басты міндет-бір субъект туралы мәліметтер дерекқорға екі рет түспеуі үшін. Бірегейлікті шектеу және негізгі кілт арқылы қамтамасыз етіледі.

3. Үшінші санат – анықтамалық тұтастық, бастапқы және сыртқы кілттер жүйесімен қамтамасыз етіледі. Мысалы, осы құралдар көмегімен бізде мәліметтер қорында жоқ сатып алушыларға тапсырыстар берілмейтініне көз жеткізуге болады [3, 140 б.].

### **5.5 SQL негіздері**

SQL тілі – компьютердің деректер базасында сақталған ақпараттарды таңдауға және өңдеуге арналған құрал. SQL – құрылымдалған сұраныстар тілінің аббревиатурасы (Structured Query Language) [8].

**SQL** – құрылымдық сұраныс тілі дегенді білдіреді. Бұл кестелерде сақталатын өзара байланысты ақпараттардың жиыны болып табылатын реляциялық мәліметтер қорын құруға және жұмыс істеуге мүмкіндік беретін тіл.

Ақпараттық кеңістік біртұтас болып келеді. Бұл компьютерлік ортаның көптеген түрлерінде қолдануға болатын стандартты тілді құру қажеттілігіне әкелді. Стандартты тіл командалардың бір жиынтығын білетін пайдаланушыға оларды дербес компьютерде, желілік жұмыс станциясында немесе әмбебап компьютерде жұмыс істейтініне қарамастан, ақпаратты құру, табу және беру үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

Оның компьютерлік технологиядан тәуелсіздігі, сондай-ақ реляциялық дерекқор технологиясындағы сала көшбасшыларының қолдауы SQL-ді негізгі стандартты тілге айналдырды.

SQL тілі реляциялық мәліметтер қорындағы деректерді басқаруға, мәліметтер қорының құрылымын анықтауға және көп қолданушы ортасындағы деректерге қол жеткізу құқықтарын басқаруға арналған.

Сондықтан SQL тіліне құрамдас бөліктер ретінде мыналар кіреді:

1. Деректерді манипуляциялау тілі (Data Manipulation Language, DML).
2. Деректерді анықтау тілі (Data Definition Language, DDL).
3. Деректерді басқару тілі (Data Control Language, DCL).

Пайдаланушыларға, бағдарламаларға және компьютерлік жүйелерге арналған реляциялық деректер қорында қамтылған ақпаратқа қол жеткізу SQL (Structured Query Language) арқылы қамтамасыз етіледі.

Объектіге бағытталған модельде мәліметтерді ұсыну кезінде мәліметтер қорының жеке жазбаларын анықтауға болады. Мәліметтер қорының жазбалары мен оларды өңдеу функциялары арасында объектіге бағытталған бағдарламалау тілдеріндегіге ұқсас механизмдер арқылы байланыс орнатылады.

### **Артықшықтары:**

- Арнайы ДҚБЖ-дан тәуелсіздік – барлық жалпы ДҚБЖ-лар SQL тілін пайдаланады.
- SQL көмегімен жасалған қолданбаларды жергілікті деректер қорлары үшін де, клиент-сервер жүйелері үшін де пайдалануға болады.
- SQL операторлары интерактивті және бағдарламалық қатынас үшін де пайдаланылады, сондықтан деректер қорын қамтитын бағдарламалардың бөліктері алдымен интерактивті түрде тексеріліп, содан кейін бағдарламаға енгізілуі мүмкін.

### **SQL мүмкіндіктері**

- Құрылымының толық сипаттамасымен мәліметтер қорын және кестені құру;
- Кестелерден деректерді енгізу, өзгерту және жою сияқты негізгі деректерді өңдеу әрекеттерін орындау;
- Деректерді түрлендіретін қарапайым және күрделі сұрауларды іске қосу.

### **5.6 Деректер қорын жобалау және құру**

Жобалау процесі ұзақ және көп уақытты қажет етеді және әдетте бірнеше айға созылады. Жасалған деректер қорының тиімділігінің төмендігінің негізгі себептері мыналар болуы мүмкін:

1. Талаптардың терең талдауының жеткіліксіздігі (жобалаудың бастапқы кезеңдері), оның ішінде деректер қатынастары семантикасы.

2. Құрылымдау процесінің ұзақ болуы, бұл процесті жалықтырады және қолмен өңдеу кезінде орындау қиынға соғады.

Мұндай жағдайларда автоматтандыру мәселелері бірінші орынға шығады.

Мәліметтерді жобалаудың негізгі бірнеше кезеңдері бар:

1. *Тапсырмаларды нақтылау.* Бірінші кезеңде, негізінен, осы қолданба арқылы шешуге болатын барлық негізгі міндеттердің тізімі құрастырылады, соның ішінде бүгінгі күні қажет емес, бірақ болашақта пайда болуы мүмкін.

2. *Тапсырмалар тізбегі.* Қолданбаның логикалық және ыңғайлы жұмыс істеуі үшін негізгі тапсырмаларды тақырыптық топтарға топтастыру, содан кейін әр топтың тапсырмаларын олардың орындалу ретімен орналасатындай етіп орналастырған дұрыс. Кейбір тапсырмалар әртүрлі топтармен байланысты болады немесе қандай да бір тапсырманың орындалуы басқа топқа жататын екіншісінің орындалуынан бұрын болуы керек.

3. *Мәліметтерді талдау.* Тапсырмалар тізімін жасағаннан кейін ең маңызды қадам - әрбір тапсырманы шешуге қажетті барлық деректердің егжей-тегжейлі тізімін жасау. Кейбір деректер бастапқы деректер ретінде қажет болады және өзгермейді. Тапсырма орындалу барысында басқа деректер тексеріліп, өзгертіледі. Кейбір деректер элементтері жойылуы немесе қосылуы мүмкін. Ақырында, кейбір деректер есептеулер арқылы алынады: олардың шығысы тапсырманың бір бөлігі болады, бірақ олар деректер қорына енгізілмейді.

4. *Деректер құрылымын анықтау.* Барлық қажетті деректер элементтерін алдын-ала талдағаннан кейін оларды объектілер бойынша ұйымдастырып, объектілерді кестелермен және мәліметтер базасының сұраныстарымен байланыстыру керек. Access типті реляциялық мәліметтер базасы деректерді сақтаудың ең тиімді және икемді жолын жасау үшін қалыпқа келтіру деп аталатын процесті пайдаланады.

5. *Қолданба макетін және пайдаланушы интерфейсін әзірлеу.* Қолданба кестелерінің құрылымын көрсеткеннен кейін, Microsoft Access бағдарламасында пішіндер арқылы оның макетін құру және оларды қарапайым макростар немесе оқиғаларды өңдеу процедуралары арқылы байланыстыру оңай. Алдын ала жұмыс схемасын тұтынушыға оңай көрсетуге болады және қолданба тапсырмаларын егжей-тегжейлі орындағанға дейін оның мақұлдауын алуға болады.

6. *Қосымшаны құру.*

Өте қарапайым жағдайда жасалған макет іс жүзінде аяқталған қосымша болып табылады. Дегенмен, жобаға жоспарланған барлық тапсырмаларды толығымен автоматтандыруға мүмкіндік беретін процедураларды жазу өте жиі кездеседі. Сондықтан сізге бір тапсырмадан екіншісіне өтуді қамтамасыз ететін арнайы байланыстырушы формалар жасау қажет болады.

7. *Тестілеу және жетілдіру.* Қосымшаның жекелеген компоненттері бойынша

жұмыстар аяқталғаннан кейін, мүмкін болатын режимдердің әрқайсысында қолданбаның жұмысын тексеру керек. Макростардың жұмысын тексеру керек, ол үшін белгілі бір макро команда орындалатын кадамдық жөндеу режимін пайдалану керек.

Қолданбаларға арналған Visual Basic қолданбасын пайдаланған кезде дизайнердің қолында қолданбаның жұмысын тексеруге, қателерді анықтауға және түзетуге мүмкіндік беретін әртүрлі жөндеу құралдары бар.

Қосымшаның дербес бөлімдері әзірленгендіктен, олардың жұмыс істеуін тексеру және белгілі бір өзгерістер енгізу қажеттілігі туралы пікір алу үшін оларды тапсырыс берушіге берген дұрыс.

Тапсырыс беруші қосымшаның жұмысымен танысқаннан кейін, жобаны алдын ала зерделеу қаншалықты мұқият болғанына қарамастан, оның әрқашанда жақсарту бойынша қосымша ұсыныстары болады.

Пайдаланушылар тапсырманы орнату процесінде өте маңызды және қажет деп айтқан кейбір нәрселердің қолданбаны іс жүзінде пайдалануда маңызды рөл атқармайтынын жиі байқайды. Қолданбаны әзірлеудің бастапқы кезеңдерінде қажетті өзгерістерді анықтау кейінгі қайта өңдеу уақытын айтарлықтай қысқартуы мүмкін.

Жобалаудың жеті кезеңін тереңірек ойластырған сайын, жүйені оңай жүзеге асыруға болады. Жобалау – үлкен көлемді құжаттар құру емес, оның негізгі мақсаты - қажетті қосымшаны іске асырудың айқын жолын анықтау.

1- кезең. Концепциядан бастап іске асуға дейінгі жалпы жобалау.

2- кезең. Базадағы есепті жобалау: өрістерді орналастыру.

3- кезең. Деректердің құрылымын жобалау кестенің құрылымында қандай өрістер болуы қажет.

4- кезең. Кестелерді жобалау және біріктіру.

5- кезең. Өрістерді жобалау деректерді енгізу және олардың мүмкін мәндерін тексеру ережелері.

6- кезең. Үлгілерді жобалау енгізу.

7- кезең. Автоматтандыру тәсілдерін жобалау [8].

### **5.7 ORM бағдарламалау технологиясы**

ORM (Object-relational mapping) немесе Объектілік реляциялық бейнелеу – сәйкес келмейтін модельдер, әсіресе деректерді сақтау және бағдарламалау нысандары арасында түрлендіруге мүмкіндік беретін бағдарламалау технологиясы.

ORM объектілерді реляциялық дерекқорға сақтау және оларды алу процесін жеңілдету үшін қолданылады. ORM құралдарының көпшілігі мәліметтер қоры мен объектілердің метадеректеріне көп сүйенеді, сондықтан объект мәліметтер қорының құрылымы туралы ештеңе білудің қажеті жоқ, ал мәліметтер қоры қосымшада деректердің қалай ұйымдастырылғандығы туралы ештеңе білмейді.

ORM жақсы жобаланған қосымшалардағы тапсырмалардың толық бөлінуін қамтамасыз етеді, мұнда мәліметтер қоры да, қолданба да әрқайсысы өзінің бастапқы түрінде деректермен жұмыс істей алады.

ORM-нің жұмыс істеу принципі. ORM-дің басты ерекшелігі – бұл объектіні мәліметтер қорындағы деректермен байланыстыру үшін қолданылатыны. ORM жадта «виртуалды» дерекқор схемасын жасайды және деректерді объектілер деңгейінде басқаруға мүмкіндік береді.

Нысанның және оның қасиеттерінің дерекқордағы бір немесе бірнеше кестелермен және олардың өрістерімен қалай байланысты екенін көрсетеді [3, 160 б.].

#### **Бақылау сұрақтары:**

1. Деректер қоры дегеніміз не?
2. ДҚБЖ жіктелуі?
3. Деректер моделін тізімдеңіз?
4. SQL тілі. SQL сұрауларының мысалдары?
5. Реляциялық мәліметтер базасын жобалау мәселелері?
6. ДҚ құру принциптері. Қалыпқа келтіру дегеніміз не?
7. ДҚ жобалау кезеңдері?
8. ORM бағдарламалау технологиясын сипаттаңыз?

**Оқытудың техникалық құралдары:** Интерактивті тақта, компьютер.

**Лекция оқудың тәртібі, оқыту әдістері мен түрлері:** баяндау, сұрақ-жауап, түсіндіру, кіріспе лекция.

**БӨЖ және ОБӨЖ тапсырмалары, олардың түрлері мен орындалуына қойылатын ұпайлардың үлестері:**

SQL негіздері. Деректерді параллельді өңдеу және оларды қалпына келтіру. Деректер қорын жобалау және құру. ORM бағдарламалау.

**БӨЖ бағалау критерийлері:**

- Теориялық материалды түсіну және қолдану -20 балл
- Бағдарламаны дұрыс жазу немесе есепті шешу -25 балл
- Нәтижелердің дәлдігі мен түсіндіру сапасы -15 балл

**Барлығы:** 60 балл

**ОБӨЖ бағалау критерийлері:**

- Тапсырманың толық және уақытылы орындалуы -15 балл
- Теориялық және практикалық түсіндіру сапасы -15 балл
- Топтық жұмысқа белсенді қатысу, сұрақтарға жауап беру-10 балл

**Барлығы:** 40 балл

**Жалпы бағалау үлесі:**

• **БӨЖ — 60% (60 балл)**

• **ОБӨЖ — 40% (40 балл)**