**Дәріс №2. Деректер базасының концепциясы**

**Дәріс жоспары**

1. ДБ-на қойылатын талаптар.
2. ДБ құру концепциясы.
3. ДБ жобалау әдістемесі.
4. ДБ пайдалану әдістемесі.

**Дәрістің қысқаша мазмұны**

*Концепция* жалпы мағынада процестер мен құбылыстарды зерттеудің қандай да бір жүйесін көрсетеді.

Концепцияның құрама бөліктеріне принциптер мен әдістемелер жиынтығы жатады.

*Әдістеме* –мәселелерді шешу әдістерінің жиынтығы.

*Принцип* – бұл ереже. Принциптер жиі шексіздіктер мен талаптар түрінде көрсетіледі.

**1. Деректер базасына қойылатын талаптар**

Қазіргі Деректер базасына, сонымен қатар ДББЖ келесі негізгі талаптар қойылады.

1. Жоғарғы жылдамдық (сұранысқа аз уақыт беру).

*Шақыру уақыты* –ДБ сұраныс моментінен деректерді алуға дейінгі уақыт аралығы. Кіру уақыты (*время доступа) термині* – жазба командасының берілу және деректерді алу арасындағы уақыт аралығы. Кіру (*доступ)* деп іздеу операциясы, деректерді оқу немесе оларды жазу түсіндіріледі. Деректерді жазу, жою және модификациялау операциялары жиі *жаңарту операциясы* деп аталады.

1. Деректерді жаңартудың қарапайымдылығы.
2. Деректердің тәуелсіздігі.
3. Деректердің көптеген пайдаланушылармен қолданылуы.
4. Деректердің қауіпсіздігі – деректерді жоюдан қорғау.
5. Құруды қарапайымдау және ДБ эксплуатациялау (ДББЖ).
6. Сәйкес пәндік облыстың деректерін көрсету адекваттылығы.
7. Пайдаланушының интерфейсі.

**2. ДБ құру концепциясы**

*Деректер базасы концепциясының* эволюциясы қызығушылық көрсетеді.

Бастапқыда (60-шы жылдың басында) сақтаудың файлдық жүйесі пайдаланылды. Деректердің аз саны және есептеудің үлкен көлемімен сипатталатын инженерлік есептерді шешу үшін деректер программада сақталды. Деректерді ұйымдастыру әдісі пайдаланылды, олардың жоғарғы сыйымдылығы бар болды, деректердің толық тәуелділігі болды. Деректердің үлкен көлемі мен есептеудің аз бөлігімен ерекшеленетін экономикалық-басқарушылық есептердің (басқарудың ақпараттық жүйесі - MIS) пайда болуымен деректердің көрсетілген ұйымдастырылуы тиімсіз болып шықты. Деректерді реттеу қажет болды, оны екі критерий бойынша жүргізуге болатыны анықталды: пайдалану (ақпараттық массивтер); сақтау (деректер базасы). Алғашында ақпараттық массивтерді пайдаланды, бірақ кейін деректер базасы ерекшелене түсті. Тек деректерді сақтауға арналған файлдарды пайдалану 1959 жылы Мак Гримен ұсынылды. Осы файлдарға кіру әдісі құрастырылды, осы кезде физикалық және логикалық құрылымдар бір-бірімен ерекшеленді, ал деректердің физикалық орналасуын логикалық көріністің өзгеруінсіз ауыстыруға болды.

1963 жылы С. Бахман деректердің желілік моделімен IDS бірінші өндірістік деректер базасын құрды. Деректерге кіру сәйкес программалық қамтама көмегімен жүзеге асты. 1969 жылы деректердің желілік моделіне арналған CODASYL стандарттар жиынтығын құрған топ құрылды.

Шынында басында қазіргі деректер базасының архитектурасы пайдалана бастады. Архитектура деп құрылымның әр түрлілігін айтамыз, онда қандай да бір элемент басқа элементке ауыстырылуы мүмкін, ену және шығу сипаттамасы бірінші элементке сәйкес келеді. Деректер базасы технологиясының дамуында М. Коддпен 1970 жылы ұсынылған деректердің реляциялық модель парадигмасы ұсынылды. Парадигманы шындықтың белгісін көрсететін түсініктер жүйесіне айналған ғылыми теория деп түсіну керек. Енді логикалық құрылымды бір физикалық мәліметтен алуға болды, яғни бір физикалық мәліметке кіру әр түрлі жол қосымшаларымен жүзеге асырылды.Деректердің бүтіндігі мен тәуелсіздігін қамтамасыз ету мүмкіндігі туды.

70-ші жылдың соңында қазіргі ДББЖ пайда болды, олар физикалық және логикалық тәуелсіздікті, Деректердің қауіпсіздігін қамтамасыз етті. Соңғы он жыл бөлшектелген және объекті-қалыптамалы деректер базасының дамуымен сипатталады, олардың сипаттамасы автоматтандыру әдісінің қосымшасымен анықталады.

Басқарудың автоматтандырылған ДБ жүйесін құрудың екі нұсқасы бар.

Олардың біріншісі 80-ші жылдары кең пайдаланылған және құжатайналымды (мекеменің жұмысы процесінде жүргізілетін құжаттар жиынтығы) автоматтандырумен байланысты классикалық (дәстүрлі) деген ат алған. Шығу және ену координаттары болып құжаттар табылады.

Келесі тезис пайдаланылды. Деректер алгоритмдерге қарағанда қозғалыссыз, сондықтан кез келген алгоритм үшін пайдалануға болатын әДБебап ДБ құру керек. Бірақ әДБебап ДБ құру тиімсіз болғаны анықталды. Осы уақытқа дейін пайдаланылған деректерді интеграциялау концепциясы олардың көлемінің өсуіне байланысты жағдайсыз болып қалды. Сонымен қатар кең қолданылатын стандартты алгоритмдерге негізделген қосымшалар (мысалы, мәтіндік, графикалық редакторлар) пайда бола бастады. Стандартты алгоритмдер басқаруда (бизнесте) пайда бола бастады.

90-шы жылдарға қарай *басқаруды автоматтандырумен* байланысты екінші нұсқа құрылды. Ол деректер анықталатын қосымшалардың стандартты алгоритмдерін бастапқыда шығаруды көрсетеді. Бұл нұсқаның маңыздылығын тек объекті-қалыптамалы программалау күшейтті.

ДБ жұмыс істеуде бір және көпқолданбалы (әр түрлі порттар арқылы бір компьютерге бірнеше қолданушылар қосылады) режимдер болуы мүмкін.

ДБ жоғарғы (*восходящее)* және төменгі (*нисходящее)* жобалау пайдаланылады. Біріншісі деректердің әр түрлі моделін пайдаланумен орындалатын жергілікті деректер базасымен жобаланған интеграция кезінде бөлшектенген ДБ-да қолданылады. Орталықтандырылған ДБ үшін сипаттама төменгі жобалау болып табылады.

Құру әдістемесі мен ДБ пайдалану әдістемесін бөліп қарау керек. ДБ әдістемесі жобалау процедурасында анықталады, бірақ пайдалану процедурасында да көрінеді.

**3. Деректер базасын жобалау әдістемесі**

Классикалық нұсқада деректер базасын қарастыру әдістемесінің көптеген түрі бар, бірақ көбінесе ANSI/SPARC әдістемесі қолданылады.

Орталықтандырылған ДБ жобалау процедурасының жиынтығын төрт сатыға жіктеуге болады.

Талапты анализдеу сатысында мекеме мақсаты құрылады, ДБ-на талаптар анықталады. Ол жалпы талаптар мен спецификалық талаптардан тұрады. Спецификалық талаптарды ұйымдастыру үшін көбінесе басқарудың әртүрлі деңгейіндегі персонал әдістемесі қолданылады. Барлық талаптар пайдаланушы мен ДБ жобалаушыға қатысты формада құжаттандырылады.

Концептуалды жобалау сатысы ДБ бастапқы жобасына пайдаланушының ақпараттық талабын суреттеу мен синтездеу жатады. Бастапқы деректер классикалық нұсқа кезінде пайдаланушының құжаты немесе қазіргі нұсқа кезінде қосымшалар алгоритмдерінің жиынтығы болуы мүмкін.

Логикалық жобалау процесінде деректерді жоғары деңгейлі көрсету пайдаланылатын ДББЖ құрылымына айналады. Сатының негізгі мақсаты қарапайымдаудың арнайы ережесін пайдаланумен деректердің шығымын жою болып табылады. Қарапайымдау мақсаты – деректердің қайталануын және жаңарту процедуралары кезінде ДБ мүмкін құрылымдық өзгеруін минималдау.

ДБ басқару процедурасы арнайы талқылауды қажет етеді. Ол бірқолданбалы режимде өте қарапайым. Көпөолданбалы режимде және бөлшектелген ДБ процедура қиындайды. Арнайы шаралар қолданбаудан бірнеше пайдаланушылардың бір уақытта кіруі кезінде бүтіндіктің бұзылуы. Бұл жағдайды жою үшін транзакция жүйесі және кестелер немесе жеке жазбаларды қодтау режимі пайдаланылады.

*Транзакция* – файлдың, жазбаның немесе деректер базасының өзгеру процесі.

Физикалық жобалау сатысында жүйенің өнімділігімен байланысты сұрақтарды шешеді, деректерді сақтау құрылымы анықталады.

Жобалаудың сатылары мен словарьлі (словарная система) жүйелер арасындағы іс-әрекетті жеке қарастыру қажет. Жобалау процедурасы словарьлы жүйе жоқ болған жағдайда да қолданыла береді. Словарьлы жүйенің өзі жобалауды автоматтандыру элементі ретінде қарастырылуы мүмкін.

Жобалау әдістері мен бағалау критерийлері құрастыру сатысында пайдаланылады. Қазіргі уақытта критерийлерді таңдау кезіндегі анықсыздық ДБ жобалауда ең әлсіз жер болып табылады. Бұл суреттеудің қиындығымен және альтернативті шешімдердің үлкен санын идентификациялаумен байланысты.

Сапалы критерийлерге иілгіштік, адаптивтілік, жаңа пайдаланушыларға кіру мүмкіндігі, басқа жүйелермен өзара байланысқан, қайта жаңарту мүмкіндігі, бөлу және кеңейту мүмкіндігі жатады.

Жобалау процесі ұзақ және ауыр болып табылады. Көбінесе бірнеше айға созылады. ДБ жобалаушының негізгі ресурсы өзінің интуициясы мен тәжірибесі болып табылады, сондықтан шешім қабылдау сапасы көптеген жағдайда төмен болып қалуы мүмкін.

Жобаланатын ДБ төмен тиімділігінің негізгі себебі мыналар болуы мүмкін:

* талабының жеткіліксіз терең анализі (жобалаудың бастапқы сатылары), олардың деректерінің семантикасы мен қатынасын қоса алғанда;
* бұл процесті ұзақ және қолмен өңдеу кезінде қиын орындалатын құрылымдық процестің ұзақтығы.

Бұл жағдайларда құруды автоматтандыру сұрағы маңызды орын алады.

**4. Деректер базасын пайдалану әдістемесі**

ДБ өзіндік пайдаланылмайды, ал әр түрлі ақпараттық жүйелердің: деректер банкі, ақпараттық-іздеушілік және эксперттік жүйелер, автоматтандырылған жобалау жүйесі, автоматтандырылған жұмыс орны, басқарудың автоматтандырылған жүйесі компоненттері болып табылады.

ДБ-да деректерді көрсетудің үш деңгейі бар: *концептуалды, логикалық және физикалық деректер базасы*.

Пайдалану процесінде көбінесе логикалық, кейде концептуалды және физикалық модельдер қолданылады.

*Деректер словарі* деректердің барлық типтері, олардың аты, құрылымы, сонымен қатар оларды пайдалану ақпараты туралы орталықтандырылған мағлұматтары бар ішкі ДБ көрсетеді.

Деректер словарінің қасиеті – пәндік облыстың ақпараттық ресурстарын тиімді жинау мен басқаруда. Оны пайдалану деректерді енгізу кезінде туатын қайшылықты жоюға, оларды модификациялау кезінде қарапайым және тиімді басқаруды жүзеге асыруға, деректерді басқаруды орталықтандыру есебінен ДБ жобалау процедураларын жеңілдетуді, басқа пайдаланушылармен байланыс орнатуға мүмкіндік береді.

ДБ пайдалану процесінде жаңарту (жазба, жою, деректерді модификациялау) және сұраныс-жауап (оқу) операциялары бар.

Жалпы жағдайда сұраныс процесі бірнеше сатылардан тұрады. Пайдаланушы ДБ құрылымын білу керек.

Бірінші сатыда пайдаланушы оған қажет құжаттың қандай формасы керек екендігін білу керек. Бұл пайдаланушының логикалық моделі болмауы да, сонымен қатар өрістердің әр түрлі құрамы кезінде олардың түрлі модификациясы болуы мүмкін. Демек логикалық модельдер ДБ логикалық моделінен ерекшеленуі мүмкін, шығарылатын машиналық құжаттар үшін өрістердің қандай құрамы қажет екенін анықтау керек.

ДБ эксплуатациялау кезінде екі арнайы операциялар пайдаланылады: навигация және спецификация.

*Навигация* – ДБ логикалық құрылымы (кілт бойынша жүзеге асатын байланыс арасындағы кесте жиынтығы) бойынша жол жүру кезінде алынған бірдей объектімен көрсетілген нәтиженің операциясы.

*Спецификация* – деректер базасы кестесінің құрылымы негізінде құрылған жаңа құрылым (кесте) болып табылатын нәтиженің операциясы. Бұл кесте «түр» деген ат алды.

ДББЖ өндірудің екі негізгі бағыты бар: *программалық және аппараттық*.

*Программалық өндіру* (ары қарай ДББЖ) программалық модульдер жиынтығын көрсетеді, нақты ОЖ басқаруымен жұмыс істейді және келесі функцияларды орындайды: концептуалды және логикалық деңгейлерде деректерді суреттеу; деректерді жүктеу; деректерді сақтау; сұранысқа ізденіс және жауап (транзакцияны); өзгерісті енгізу; қауіпсіздікті және бүтіндікті қамтамасыз ету; тілдік әдістерді пайдалануды көрсету: деректерді суреттеу тілі (МСТ), деректерді бақылау тілі (ДБТ), сұраныстар тілі.

*Аппараттық өндіру* деректер базасының машинасы деп аталатын машинаны пайдалануды қарастырады. Олардың пайда болуы ақпараттық үлкен көлемімен және кіру жылдамдығының талаптарымен шақырылды.

**Бақылау сұрақтары**

1. ДБ-на қандай талаптар қойылады?
2. ДБ құру концепциясы.
3. Жоғарғы жобалау қандай ДБ пайдаланылады?
4. Төменгі жобалау қандай ДБ пайдаланылады?
5. Орталықтандырылған ДБ жобалаудың қандай сатылары бар және осы сатылардың әрқайсысында не орындалады?
6. Жобаланатын ДБ төменгі тиімділігің қандай мәселесі бар?
7. Деректерді көрсетудің қандай деңгейлері бар?
8. Деректер словарі дегеніміз не?
9. ДБ эксплуатациялау кезінде қандай операциялар қолданылады?
10. ДББЖ өндірудің қандай бағыттары бар? Осы бағыттар өзіне не қосады?