

«ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ»

Презентація супроводження лекційного
курсу

проф. В.І. Кривенко

ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ І ОСНОВНІ ПЕРЕВАГИ БАНКІВ ДАНИХ

Недоліки файлових систем:

- 1. Надлишковість даних.** Через дублювання даних у різних файлах, інформація одного й того самого об'єкта управління розподіляється між багатьма файлами. При цьому досить важко уявити загальну інформаційну модель предметної області.
- 2. Неузгодженість даних.** Враховуючи, що одна і та сама інформація може розміщуватися в різних файлах, технологічно важко простежити за внесенням змін одночасно в усі файли. Через це може виникнути неузгодженість даних, коли одне і те саме поле в різних файлах може мати різні значення.
- 3. Залежність структур даних і прикладних програм.** При файловій організації логічна і фізична структури файлу мають відповідати їх опису в прикладній програмі. Прикладна програма має бути модифікована при будь-якій зміні логічної чи фізичної структури файлу.

Переваги організації ІЗ у вигляді АБД

1. Багаторазовість використання даних.

Одні й ті самі дані можуть використовуватися для розв'язання різних задач.

2. Економія витрат на створення і ведення.

Для організації ІЗ у вигляді АБД потрібні менші кошти, а внесення змін до БД супроводжується меншими витратами, оскільки зміни на фізичному рівні не завжди потребують внесення змін у прикладні програми.

3. Зменшення надлишковості даних.

Розв'язування нових задач забезпечується здебільшого за рахунок існуючих файлів в АБД, а не шляхом створення нових. Дублювання даних, яке спостерігається в АБД, потрібне лише для забезпечення оперативності пошуку даних і організації зв'язку між файлами БД. Таке дублювання не є надлишковим і називається **ненадлишковим дублюванням**.

4. Швидкість обробки непередбачених запитів до системи.

Для обробки таких запитів здебільшого не потрібно створювати нову програму мовами програмування, оскільки ці процедури можна виконати за допомогою спеціальних мовних засобів (мови запитів і мови генерації звітів), які входять до складу АБД.

5. Простота і зручність внесення змін до бази даних.

Це досягається з рахунок єдиної системи ведення БД, яка підтримується засобами системи управління базою даних (СУБД).

6. Логічна і фізична незалежності даних від прикладних програм.

Концепція автоматизованого банку даних побудована на інтеграції даних, які зберігаються окремо від прикладних програм. Тому немає потреби повністю описувати логічну та фізичну структури файлів, які оброблюються в прикладній програмі.

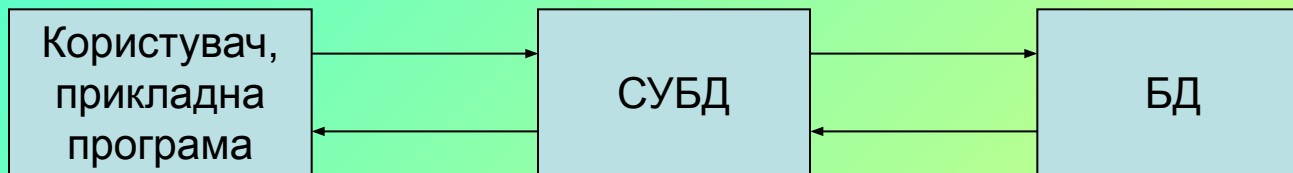
Основними складовими компонентами АБД є база даних і система управління базою даних БД .

БД являє собою інтегроване сховище даних, яке використовується багатьма споживачами і забезпечує незалежність даних від прикладних програм.

База даних — це поіменована, структурована сукупність взаємопов'язаних даних, які характеризують окрему предметну область і перебувають під управлінням СУБД.

Під **предметною областю** розуміють один чи кілька об'єктів управління (або певні їх частини), інформація яких моделюється за допомогою БД і використовується для розв'язання різних функціональних задач.

Зв'язок кінцевих користувачів і прикладних програм з БД відбувається через **СУБД**, яка виступає інтерфейсом між користувачем і базою даних.



СУБД є комплексом програмних і мовних засобів загального і спеціального призначення, необхідних для створення БД, підтримування її в актуальному стані, маніпулювання даними і організації доступу до них різних користувачів в умовах прийнятої технології обробки даних.

Усі функції СУБД можна об'єднати в такі групи:

1. **УПРАВЛІННЯ ДАНИМИ.** Задачами управління даних є підготовка даних і їх контроль, занесення даних до бази, структуризація даних, забезпечення цілісності, секретності даних.
2. **ДОСТУП ДО ДАНИХ.** Пошук і селекція даних, перетворення даних у форму, зручну для подальшого використання.
3. **ОРГАНІЗАЦІЯ І ВЕДЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ З КОРИСТУВАЧЕМ.** Ведення діалогу, видача діагностичних повідомлень про помилки в роботі з БД і т. д.

Для обробки запитів до БД записують програми, які складають прикладне програмне забезпечення. Для написання цих програм використовуються мовні засоби СУБД.

Фонд даних — це активні дані, з якими постійно працюють прикладні програми та користувачі, які зберігаються на вінчестері й перебувають безпосередньо під управлінням СУБД.

Архіви — це архівні копії файлів БД, які зберігаються на стримері, гнучких магнітних дисках, CD чи на вінчестері іншого комп'ютера.

Особливістю БД і її відмінною рисою є те, що дані та їх опис зберігаються разом.

Опис даних, навіть якщо він зберігається разом із даними, називають **метаданими**. Іноді опис даних у літературі називається схемою, а та частина баз даних, що використовується якоюсь прикладною програмою, — **підсхемою**.

У деяких сучасних системах до метаданих належать не лише описи самих даних, а й інформація про предметну область, користувачів системи, статистику її роботи та інші відомості. Для централізованого зберігання всієї метаінформації використовується **словник даних** (СД).

Як приклад СУБД, що має в своєму арсеналі такий засіб, як словник даних, є розподілена СУБД Oracle. Словник Oracle — це один з найважливіших компонентів, який вміщує: імена користувачів; права та привілеї, які їм надаються; імена об'єктів БД (таблиць і їх подання, індексів, синонімів тощо); перелік обмежень на таблиці; журнальну інформацію, наприклад відомості про доступ до таблиць і внесення в них змін.

У сучасних СУБД для спрощення процедур пошуку даних у БД передбачено мову запитів. Найпоширенішими мовами запитів є SQL і QBE.

Мова запитів SQL (Structured English Query Language — структурована англійська мова запитів) була створена фірмою IBM у рамках роботи над проектом побудови системи управління реляційними базами даних на початку 70-х років. Американський національний інститут стандартів (ANSI) поклав цю мову в основу стандарту мов реляційних баз даних, прийнятого Міжнародною організацією стандартів (ISO).

Мова запитів QBE (Query By Example) — це реалізація запитів за зразком у вигляді таблиць. Для визначення запиту до БД користувач повинен заповнити надану системою таблицю QBE і визначити в ній критерії пошуку та вибору даних.

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АБД

До складу організаційних засобів АБД входять персонал, який працював над створенням і веденням БД, а також система нормативно-технологічної та інструктивно-методичної документації з організації та експлуатації БД.

З АБД взаємодіють дві категорії персоналу:

Перша категорія — це користувачі систем, для потреб яких створюються АБД; їх іще називають **кінцевими користувачами**.

Друга група персоналу, що взаємодіє з АБД, це **адміністрація АБД**.

Адміністратор — це спеціаліст, який має цілковите уявлення про інформаційні потреби користувачів, співпрацює з ними в тісному контакті й відповідає за завантаження, ведення та підтримування БД в актуальному стані, а також за захист і ефективність функціонування системи.

Задачі, які повинен розв'язувати адміністратор, можна поділити відповідно до етапів розробки АБД на чотири групи: планування, проектування, експлуатація і використання.

До технічних засобів АБД належать ЕОМ і периферійні засоби для введення даних у базу даних, передавання даних по мережі та відображення результатної інформації, що виводиться користувачеві. У кожному конкретному випадку залежно від особливостей, використовуваних СУБД та особливостей об'єкта управління проектується й різна конфігурація технічних засобів.

КЛАСИФІКАЦІЯ БАНКІВ ДАНИХ

Банки даних можна класифікувати за цілим спектром ознак, що стосуються як банку в цілому, так і окремих його компонентів.

За типом побудови логічної моделі: ієрархічна, сіткова, реляційна, мішана та мультимодельна. Класифікація за типом моделі поширюється не лише на базу даних, й на СУБД і банк у цілому.

За призначенням АБД бувають:

- інформаційно-пошукові;
- спеціалізовані за окремими галузями науки та техніки;
- банки даних АСУ для організаційно-економічної інформації;
- банки даних для систем автоматизації наукових досліджень і виробничих випробувань;
- банки даних для систем автоматизованого проектування.

За архітектурою підтримуваного обчислювального середовища АБД бувають централізованими (інтегрованими) і розподіленими.

За видом інформації, що зберігається, банки поділяються на банки даних, банки документів і банки знань.

За мовою спілкування користувача з БД розрізняють системи з базовою мовою (відкриті системи) і з власною мовою (закриті системи)⁹

ЕТАПИ ПРОЕКТУВАННЯ БАЗ ДАНИХ

Проектування баз даних — це ітераційний, багатоетапний процес прийняття обґрунтованих рішень у процесі аналізу інформаційної моделі предметної області, вимог до даних з боку прикладних програмістів і користувачів, синтезу логічних і фізичних структур даних, аналізу та обґрунтування вибору програмних і апаратних засобів.

Етапність проектування даних пов'язана з багаторівневою організацією даних. Розглядаючи питання проектування баз даних, будемо дотримуватися такого багаторівневого подання даних: **зовнішнього, інфологічного, логічного (даталогічного), внутрішнього.**

При проектуванні БД на **зовнішньому рівні** необхідно вивчити функціонування об'єкта управління, для якого проектується БД, всю первинну та вихідну документацію з точки зору визначення того, які саме дані необхідно зберігати в базі даних. Зовнішній рівень є, як правило, словесним описом вхідних і вихідних повідомлень, а також даних, які доцільно зберігати в БД.

Опис зовнішнього рівня не виключає наявності елементів дублювання, надлишковості та неузгодженості даних.

Інфологічна модель є засобом структуризації предметної області й розуміння концепції семантики даних.

Інфологічний рівень являє собою інформаційно-логічну модель (ІЛМ) предметної області, в якій виключено надлишковість даних і відображено інформаційні особливості об'єкта управління без урахування особливостей і специфіки конкретної СУБД.

Логічний (дatalogічний або концептуальний) **рівень** побудований з урахуванням специфіки і особливостей конкретної СУБД. Цей рівень подання даних орієнтований більше на комп'ютерну обробку і на програмістів, які займаються її розробкою.

Внутрішній рівень пов'язаний з фізичним розміщенням даних у пам'яті ЕОМ. На цьому рівні формується фізична модель БД, яка вміщує структури зберігання даних у пам'яті ЕОМ, включаючи опис форматів записів, порядок їх логічного або фізичного впорядкування, розміщення за типами пристроїв, а також характеристики і шляхи доступу до даних.

Від того, наскільки кваліфіковано спроектована БД, залежать продуктивність інформаційної системи і повнота забезпечення функціональних потреб користувачів і прикладних програм.

Схема взаємозв'язку рівнів подання даних у БД



Усі роботи, які виконуються на кожному етапі проектування, повинні інтегруватись із словником даних. Схему взаємозв'язку етапів проектування БД із словником даних зображено на рисунку. Кожний етап проектування розглядається як певна послідовність ітеративних процедур, в результаті яких формується певна модель БД.

