

Система керування базами даних та її призначення

Система **У**правління/**К**ерування **Б**азами **Д**аних (**СУБД**, **СКБД** англ. Database Management System, **DBMS**) — це набір взаємопов'язаних даних (база даних) та програм для доступу до цих даних. Вона надає можливість створення, збереження, оновлення та пошуку інформації в базах даних із контролем доступу до даних.

Основною метою СКБД є надання користувачам можливості взаємодіяти з базою даних у структурований та організований спосіб. Це включає в себе створення та модифікацію структури бази даних, а також додавання, видалення та оновлення даних, що зберігаються в базі даних.

СКБД можуть бути використані в широкому спектрі застосувань, від простих особистих баз даних до великих корпоративних систем. Вони є незамінними інструментами для зберігання, організації та управління даними в сучасних обчислювальних середовищах.

Деякі ключові функції та переваги систем керування базами даних включають:

- **Захист даних:** СКБД надають різноманітні заходи забезпечення безпеки, щоб захистити дані від несанкціонованого доступу та маніпуляцій.
- **Цілісність даних:** СКБД забезпечують, що дані зберігаються та підтримуються у відповідності до певних стандартів цілісності та точності.
- **Консистентність даних:** СКБД гарантують, що дані є консистентними у різних частинах бази даних і що дані не втрачаються або не пошкоджуються.
- **Доступність даних:** СКБД надають механізми для забезпечення доступності даних у будь-який момент і можуть бути доступними авторизованим користувачам.
- **Масштабованість даних:** СКБД розроблені для обробки великих обсягів даних і можуть масштабуватися для задоволення потреб ростучих організацій.

Склад СУБД

Зазвичай сучасна СУБД містить такі компоненти:

- **ядро**, яке відповідає за управління даними у зовнішній та оперативній пам'яті та журналізацію;
- **процесор мови бази даних**, що забезпечує оптимізацію запитів на витяг та зміну даних та створення, як правило, машинно-незалежного виконаного внутрішнього коду;
- **підсистему підтримки часу виконання**, яка інтерпретує програми маніпуляції даними, створюючи інтерфейс користувача для взаємодії з СУБД;
- **сервісні програми (зовнішні утиліти)**, що забезпечують додаткові можливості обслуговування інформаційної системи.

Класифікації СУБД

Модель даних

Модель даних - це представлення структурованих даних, зазвичай у формі діаграми або мови програмування. Вона використовується для подання і організації даних, а також для сприяння комунікації між різними зацікавленими сторонами.

Моделі даних використовуються для опису структури, відносин та обмежень елементів даних у системі. Вони також можуть використовуватися для визначення того, як дані повинні бути збережені, доступні та перетворені для підтримки вимог системи.

Крім того, моделі даних допомагають визначити та задокументувати вимоги до даних та надають основу для розробки програм і баз даних. Реляційна модель використовує таблиці для збереження даних у структурованому вигляді і є найпоширенішою формою бази даних. Вона використовується популярними СКБД, такими як Oracle, Microsoft SQL Server та IBM DB2.

Об'єктно-орієнтована модель зберігає дані у вигляді об'єктів і класів і використовується СКБД, такими як Object Store і Objectivity/DB. Ієрархічна модель використовує батьківсько-дитячі відносини для збереження даних і використовується СКБД, такими як IBM IMS і IBM IDMS.

Реляційна СКБД

Реляційна система керування базами даних (RDBMS) - це тип системи керування базами даних (СКБД), яка зберігає дані у вигляді взаємопов'язаних таблиць. Дані організовані у рядки, стовпці та таблиці, і вони індексуються для полегшення пошуку відповідної інформації.

RDBMS є найбільш поширеними СКБД і використовуються в різних застосунках, від банківських систем до роздрібних веб-сайтів.

Також RDBMS використовуються для управління великими обсягами даних, такими як інформація про клієнтів, даних про запаси та фінансові записи. Основною перевагою RDBMS є можливість швидкого та легкого доступу до даних з різних таблиць.

Крім того, через те, що дані організовані структурованим способом, їх легше оновлювати та підтримувати. Приклади реляційних СКБД включають Oracle, MySQL і Microsoft SQL Server.

Об'єктно-орієнтована СКБД

Об'єктно-орієнтована система керування базами даних (OODBMS) - це тип системи керування базами даних, яка побудована навколо концепції об'єктів. Об'єктно-орієнтована база даних зберігає дані у вигляді об'єктів, які є частками інформації, що містять дані, а також пов'язані методи або процедури.

До об'єктно-орієнтованих СКБД включають Oracle, DB2, Informix та PostgreSQL. Прикладами об'єктно-орієнтованих СКБД є MongoDB і Apache Cassandra.

Ієрархічна система управління базами даних

Ієрархічна система управління базами даних (Hierarchical DBMS або HDBMS) - це тип системи керування базами даних (СКБД), яка базується на ієрархічній моделі, яка організовує елементи даних у структуру, подібну до дерева.

Ієрархічна модель організовує елементи даних у структуру, подібну до дерева, де кожен елемент має одного батька і кілька дітей.

Ця модель використовується для подання даних у структурі, схожій на дерево, де кожен вузол у дереві має одного батька, і кожен батько може мати кілька дітей.

Системи керування базами даних ієрархічного типу використовуються в різних застосунках, таких як системи управління документами, географічні інформаційні системи.

Прикладами ієрархічних СКБД є система управління інформацією IBM (IMS) та Integrated Data Store (IDS).

Класифікація СКБД за архітектурою

Класифікація СКБД за архітектурою передбачає поділ СКБД на наступні типи:

- Клієнт-сервер: СКБД, до яких користувачі отримують доступ через клієнтські програми, які взаємодіють із центральним сервером.
- Рівні до рівні: СКБД, які дозволяють кільком комп'ютерам безпосередньо обмінюватися і отримувати доступ до даних, без центрального сервера.
- Мобільні: СКБД, розроблені для використання на мобільних пристроях, таких як смартфони та планшети.

Класифікація за типом даних

Класифікація СКБД за типом даних включає:

- Структуровані дані: дані, які організовані у певному форматі, такому як рядки і стовпці у таблиці. Реляційні СКБД підходять для обробки структурованих даних.
- Півструктуровані дані: дані, які мають певну структуру, але також містять неповні елементи, такі як електронні листи чи повідомлення у соціальних медіа. Системи управління базами даних NoSQL, такі як MongoDB, підходять для обробки півструктурованих даних.
- Неструктуровані дані: дані, які не мають попередньо визначеної структури, такі як відео-або аудіофайли. Системи управління базами даних NoSQL часто використовуються для зберігання та обробки неструктурованих даних.

Класифікація СКБД може бути корисною при виборі типу системи, який найкраще підходить для конкретного застосування. Різні типи СКБД мають різні можливості, тому важливо мати гарне розуміння типів СКБД для вибору того, який найкраще відповідає потребам застосування.

За рівнем розподіленості

- Локальні СУБД (всі компоненти розміщені на одному комп'ютері).
- Розподілені СУБД (різні частини СУБД розміщені на двох або більше комп'ютерах).

Файл-серверні СУБД

Файл-серверні СУБД розміщують файли даних централізовано на файл-сервері. Кожен клієнтський комп'ютер (робоча станція) має встановлену копію СУБД. Доступ до даних СУБД здійснюється через локальну мережу, а синхронізація читань та оновлень відбувається за допомогою файлових блокувань.

Переваги

- Низьке навантаження на процесор файлового сервера.

Недоліки

- Потенційно високе завантаження локальної мережі.
- Утрудненість чи неможливість централізованого управління.
- Утрудненість або неможливість забезпечення таких характеристик, як висока надійність, висока доступність та висока безпека.
- Застосовується найчастіше у локальних додатках з низькою інтенсивністю обробки даних та низькими навантаженнями на БД.

Приклади:  Microsoft Access,  Paradox,  dBase,  FoxPro,  Visual FoxPro.

На сьогоднішній день файл-серверна технологія вважається застарілою, а використання її у великих інформаційних системах має недоліки.

Клієнт-серверні СУБД

Клієнт-серверні СУБД розміщуються на сервері разом із базою даних і надають доступ до БД безпосередньо у режимі клієнта. Всі запити клієнтів на обробку даних обробляються централізовано.

Переваги

- Потенційно нижче навантаження локальної мережі.

- Зручність централізованого управління.
- Висока надійність, доступність та безпека.

Недоліки

- Підвищені вимоги до сервера.

Приклади: Oracle Database, [Firebird](#), [Interbase](#), [IBM DB2](#), [MS SQL Server](#), [Sybase Adaptive Server Enterprise](#), [PostgreSQL](#), [MySQL](#).

Вбудовані СУБД

Вбудовані СУБД можуть постачатися як складова частина програмного продукту, що не потребує окремої установки. Вони призначені для локального зберігання даних додатка і не призначені для колективного використання через мережу.

Фізично вбудовані СУБД найчастіше реалізовані у вигляді бібліотеки, що підключається. Доступ до даних здійснюється через SQL або через спеціальні програмні інтерфейси.

Приклади: [SQLite](#), [Firebird Embedded](#), [LINTER](#).

Стратегії роботи із зовнішньою пам'яттю

СУБД із безпосереднім записом

У таких СУБД всі змінені блоки даних негайно записуються у [зовнішню пам'ять](#) під час надходження сигналу підтвердження будь-якої [транзакції](#). Така стратегія використовується лише за високої ефективності зовнішньої пам'яті.

СУБД із відкладеним записом

У таких СУБД зміни накопичуються в [буферах](#) зовнішньої пам'яті до будь-якої з наступних подій:

- [Контрольна точка](#).
- Нестача простору в зовнішній пам'яті, виділеної під журнал. СУБД створює контрольну точку та починає запис журналу з початку, затираючи попередню інформацію.
- Зупинка. СУБД очікує, коли весь зміст всіх [буферів](#) зовнішньої пам'яті буде перенесено у зовнішню пам'ять, після чого робить відмітку, що зупинка бази даних виконана коректно.

- Недостача оперативної пам'яті для буферів зовнішньої пам'яті.

Така стратегія дозволяє уникнути частого обміну з зовнішньою пам'яттю та значно підвищує ефективність роботи СУБД.

Джерела

-  Система управління базами даних
- [Chapter 6 Classification of Database Management Systems - Database Design - 2nd Edition](#)

From: <https://library.vpuhluhiv.com.ua/> - **Вікі Глухівського ВПУ**

Permanent link: https://library.vpuhluhiv.com.ua/subjects:basic:informatika:base:systema_keruvannia_bazamy_danyh_ih_pryznahennia?rev=1694357236

Last update: **10.09.2023 17:47**

