

**СИСТЕМИ ЗА
УПРАВЛЕНИЕ НА БАЗИ
ОТ ДАННИ
(DATABASE MANAGEMENT
SYSTEMS - DBMS)**

Функции на системите за управление на бази от данни (СУБД)

1. **Създаване и поддържане на бази от данни.**
2. **Съхраняване , обработка и обновяване на данните в базата от данни.**
3. **Поддържане на каталог (речник) на данните, в който се съхраняват описания на данните (метаданни – данни за данните). Каталогът е достъпен за потребителите.**
4. **Поддържане на транзакции**
СУБД трябва да предоставя механизъм, който осигурява, че всички обновявания на данните, кореспондиращи на дадена транзакция са направени или всички са отменени, ако транзакцията е завършила неуспешно.

- ▶ Транзакцията е логически неделима единица за обработка на БД, която включва една или повече операции за достъп до нея – търсене, въвеждане, модифициране или изтриване на данни.
- ▶ Свойства на транзакциите (**ACID**)
 - **Atomicity** (атомарност,
 - **Consistency** (съгласуваност, непротиворечивост)
 - **Isolation** (изолация)
 - **Durability** (устойчивост, дълготрайност, необратимост)

Функции на СУБД

5. **Контрол върху конкурентните обработки** СУБД трябва да предоставя механизъм, който гарантира, че базата от данни се обновява коректно при многопотребителски едно-временен достъп до данните.
6. **Възстановяване на базата от данни** СУБД трябва да предоставя механизми за архивиране на базата от данни и възстановяването и в случаи, че тя е повредена по някакъв начин.

Функции на СУБД

8. Автентикация и Авторизация на потребителите

СУБД трябва да предоставя механизъм, който проверява потребителите и гарантира, че само авторизираните потребители имат достъп до базата от данни.

9. Подържане интегритет на данните

10. Поддържане независимост на програмите от реалната структура на базата от данни

Функции на СУБД

11. **Комуникация с други приложения**
(други СУБД, електронни таблици, текстови документи...)
12. **Утилити услуги**
 - Импортиране и Експортиране на данни
 - Мониторинг на базата от данни
 - Следене производителността на базата от данни

Езикови средства на СУБД

- ▶ СУБД предоставят два типа езици за работа с базата от данни:
 - Data Definition Language (DDL)
 - Data Manipulation Language (DML)
- ▶ Много СУБД имат възможности за вграждане на техните езици в програмните езици от високо ниво като C, C++, Java, Visual Basic, PL,....

The Data Definition Language (DDL)

- ▶ Езикът за дефиниране на данните дава възможност на администратора на базата от данни или потребителя да описва и именува:
 - Структурите от данни, в които ще се съхраняват данни;
 - Атрибутите (характеристиките) на обектите, за които се съхраняват данни в базата от данни;
 - Връзките между данните;
 - Ограниченията за интегритет и сигурност на данните.

The Data Manipulation Language (DML)

- ▶ Езикът за манипулиране с данните обикновено включва:
 - Обработване на данните, съдържащи се в базата от данни (правене на запитвания за извличане на данни, генериране на обобщени данни).
 - Вмъкване на нови данни в базата от данни.
 - Модифициране на съхраняваните данни.
 - Изтриване на данни от базата от данни.

Два типа DML

1) Procedural DML


2) Non Procedural DML

- ▶ Процедурните езици специфицират как да да бъдат получени изходните данни.
- ▶ Непроцедурните езици описват само изходните данни, които трябва да бъдат получени.
- ▶ Процедурните езици третират записите индивидуално, докато непроцедурните езици оперират с набори (множества) от записи.

Функционални компоненти на СУБД

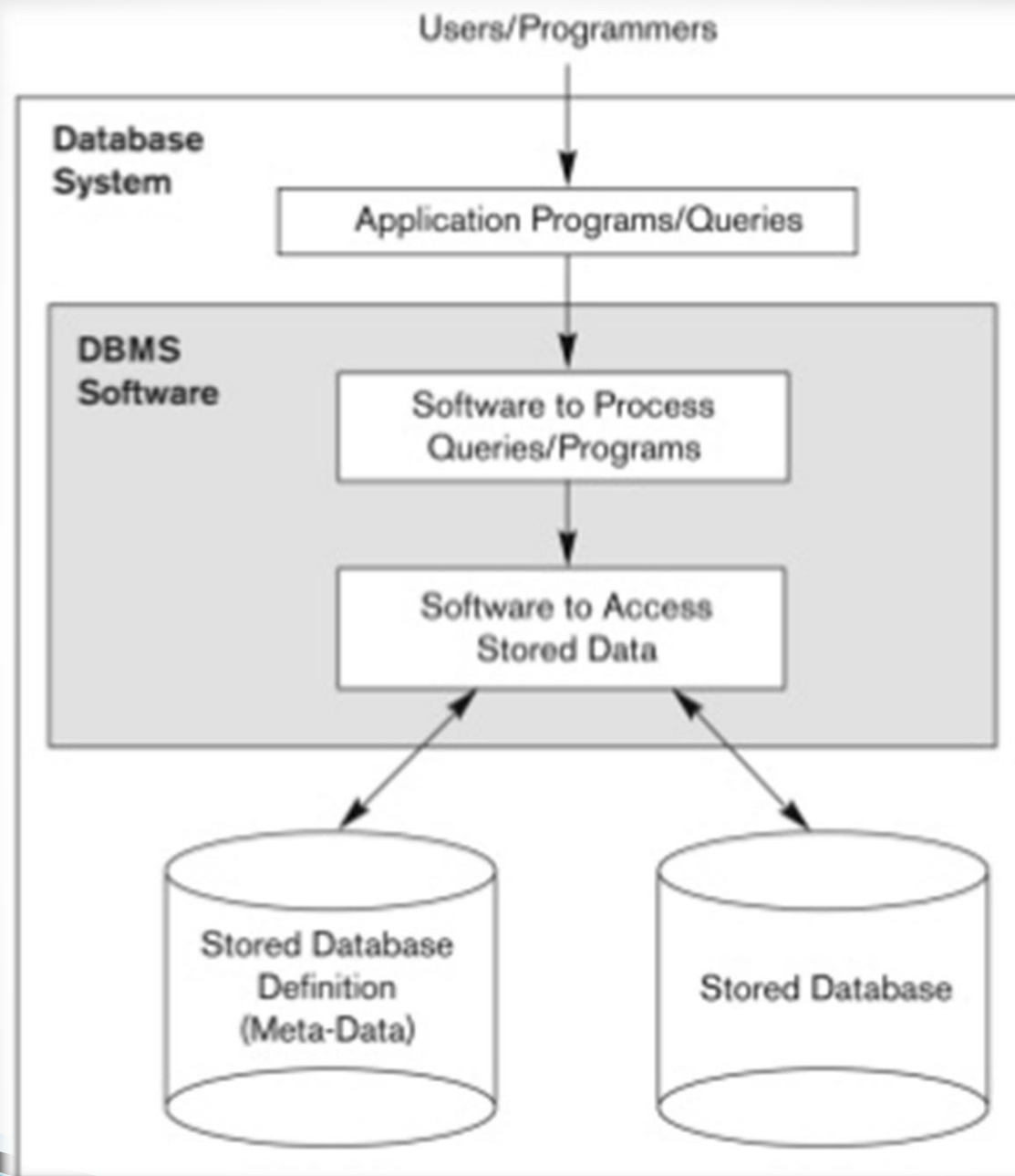
- ▶ **Средства за дефиниране на базата от данни**
 - език за дефиниране на данните (Data Definition Language)
- ▶ **Език за манипулиране с данните (Data Manipulation Language DML)**
 - Процедурни езици
 - Непроцедурни езици (SQL)
- ▶ **Средства за създаване на приложения**
- ▶ **Управление на речника на данните**
- ▶ **Средства за администриране на данните**
- ▶ **СУБД-машина**

Функции на СУБД-машината

- ▶ Управление на транзакциите
 - Съвкупността от операции, от които се формира дадена работа в приложението, се нарича транзакция
 - ▶ Преобразуване на логическите входно/изходни запитвания във физически входно/изходни операции.
 - ▶ Управление на паметта
 - ▶ Управление на дисковото пространство
- 

Функции на СУБД-машината

- ▶ Поддържане интегритета и съгласуваността на базата от данни
- ▶ Поддържане на структурите от спомагателни данни и метаданните, съхранявани в речника от данни
- ▶ Контрол върху дефинираните правила за защита и сигурност на данните; контрол на потребителите
- ▶ Управление на едновременния достъп до данните



Класификация на СУБД

- ▶ **Модел на данните** – йерархични, мрежови, релационни (SQL), пострелационни (NoSQL)
- ▶ **Брой потребители** – еднопотребителски и многопотребителски
- ▶ **Централизирани и разпределени СУБД**
- ▶ **Настолни СУБД** - централизирани еднопотребителски или многопотребителски с неголям брой потребители (dBase, FoxPro, File Maker, Approach, Paradox, MS Access)
- ▶ **Клиент-сървър ориентирани СУБД** – разпределени бази от данни (MS SQL Server, Oracle, DB2, Informix, MySQL)

Кога една СУБД е релационна? (Релационни правила на д-р Е. Код)


- 0. Принцип на създаване
 - 1. Информация
 - 2. Гарантиран достъп
 - 3. Поддържане на неопределени стойности (Null Value)
 - 4. Активен речник (каталог) на данните
 - 5. Пълен (изчерпателен) език за описание и манипулиране с БД

Кога една СУБД е релационна?

(Релационни правила на д-р Е. Код)

6. Актуализиране (обновяване) на данните чрез изгледи
7. Актуализация на ниво множество (набори от данни)
8. Физическа независимост на данните
9. Логическа независимост на данните
10. Независимост на интегритета на данните
11. Независимост на разпространението
12. Устойчивост

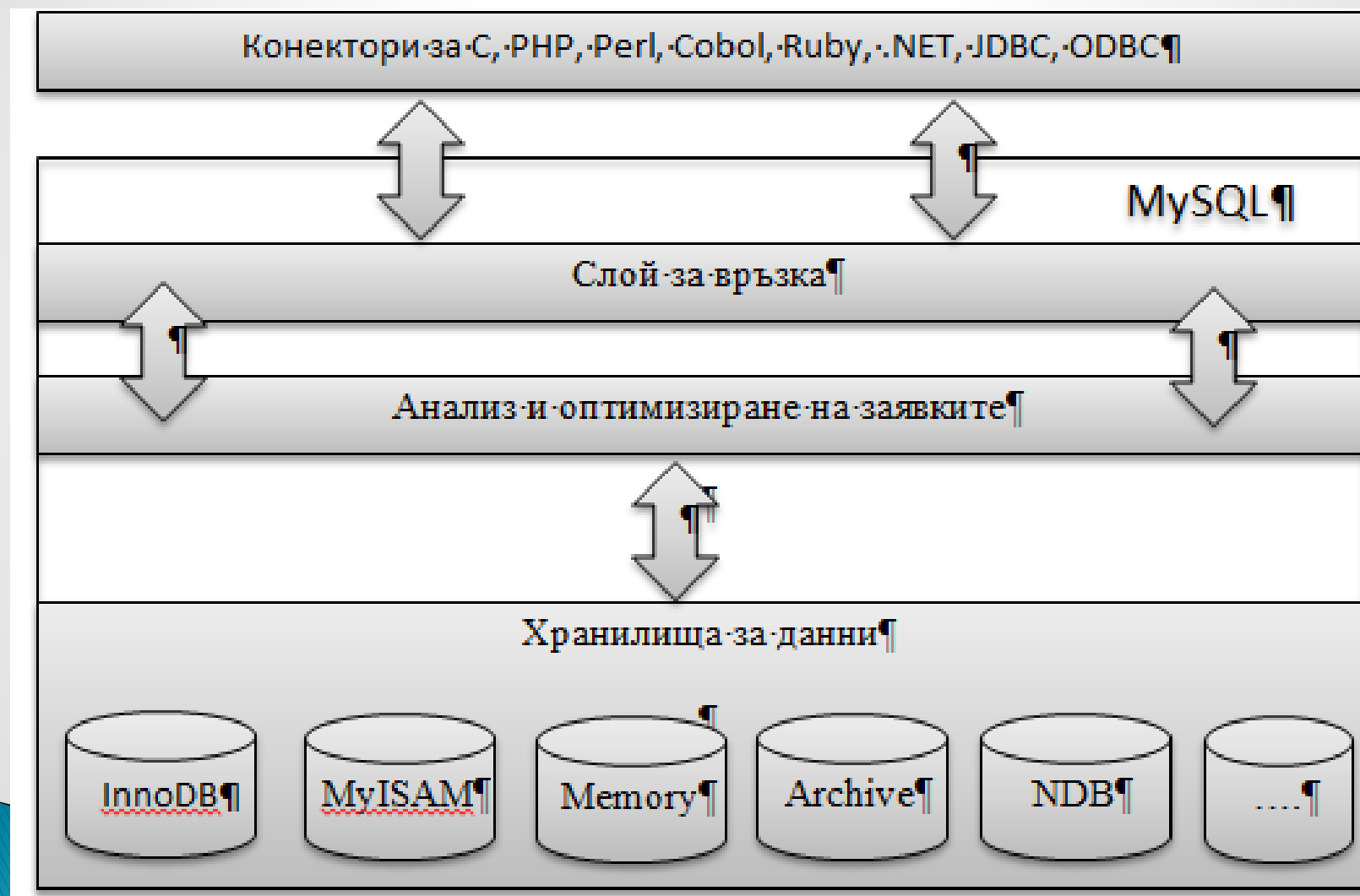
MySQL - възможности и функции

- ▶ Управление на релационни бази от данни с отворен код
 - ▶ Платформи - Linux, Solaris, Windows, Mac OS X, BSD, NIX
 - ▶ Възможности за връзка с множество програмни езици - C, C++, Java, Perl, PHP, Python, Tcl
 - ▶ Собственост на Oracle
- 

MySQL

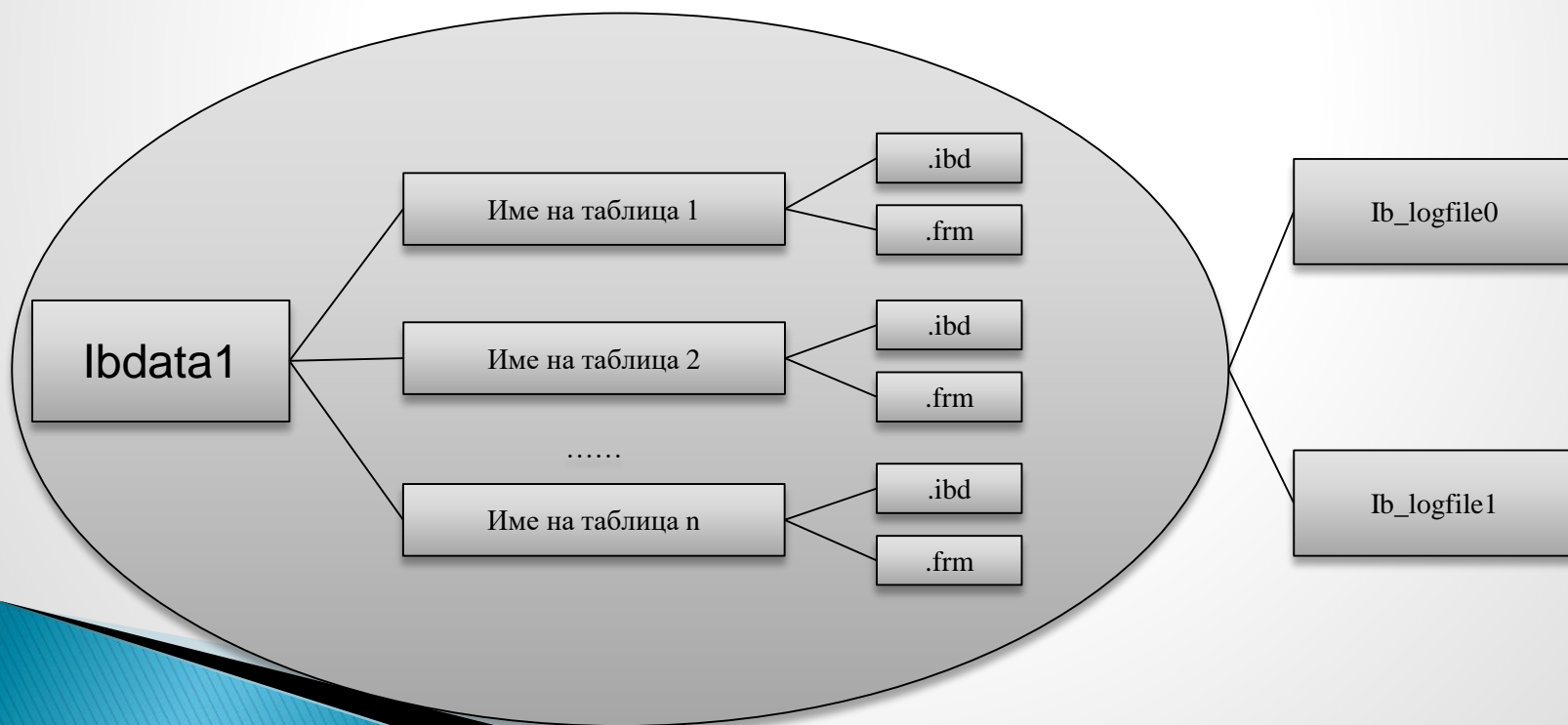
- ▶ Версии на продукта
 - MySQL Community Edition – безплатната версия
 - MySQL Standard Edition – с цена 2 000\$
 - MySQL Enterprise Edition – 5 000\$
 - MySQL Cluster Carrier Grade Edition – 10 000\$
- ▶ MySQL поддържа архитектура, която позволява избор на различни хранилища на данни за всяка таблица от базата данни.
- ▶ Хранилищата на данни са компонент, който обработва SQL операциите към таблиците в базата.

Архитектура на MySQL



Хранилището InnoDB

- По подразбиране в MySQL се създава единствен файл с данни с име `ibdata1` (System Tablespace) и два лог файла `ib_logfile0` и `ib_logfile1`



Oracle - възможности и функции

- ▶ **Управление на релационни бази от данни**
- ▶ **Oracle Big Data**
 - консолидира данни от разнородни източници в складове от данни, където да бъдат анализирани
- ▶ **Oracle Advanced Analytics** - разширява функциите на базата от данни в платформа за анализ - Oracle Enterprise (системата за управление на бази от данни) и Oracle Data Mining
- ▶ **Изчислителни облаци**

Логическа структура на Oracle база от данни

- ▶ **Таблици** (релации) - основната логическа единица за съхраняване на потребителски данни
- ▶ **Индекси** – ускоряват достъпа до данните в таблиците
- ▶ **Изгледи** – потребителска представа за базата данни. Представяват SQL заявка, която се изпълнява всеки път при обръщение към изгледа
- ▶ **Таблично пространство** (tablespace) – Логическа структура обединяваща логически свързани обекти. Всяка база съдържа SYSTEM и SYSAUX таблични пространства.
- ▶ **Схеми** – съвкупност от обекти в базата от данни, чрез която се управлява достъпа до тях.

Физическа структура на Oracle база от данни

- ▶ БД се съхранява в един или повече физически файла, наречени файлове с данни (datafiles).
 - Един физически файл може да бъде свързан само с една база от данни.
 - Един или повече физически файла формират логическа единица наречена таблично пространство (tablespace)
- ▶ **Лог файлове** (redo log files) – в тях се записват всички промени правени по данните
- ▶ **Контролни файлове** (Control Files) – всяка база от данни в Oracle има контролен файл с данни за базата от данни

Структури за съхраняване на базата от данни

- ▶ **Oracle Data Blocks** – най-малката логическа единица за съхраняване на информация в Oracle.
 - Един блок представлява определено количество байтове на твърдия диск (размерът зависи от настройката на Oracle).
- ▶ Блоковете се групират в **екстенти (Extents)**.
- ▶ **Сегмент (Segments)** – групира няколко екстента.
 - *Сегмент за данни (data segment)* – в тях се съхраняват данните от таблиците.
 - *Сегменти за индекси* – съхраняват информация за индексите в базата от данни
 - *Rollback сегмент* – съдържат данни позволяващи изпълнение на Undo – отмяна на действия.

Логическа и физическа структура на база от данни в Oracle

