

Data Models

1. Data Models

- A **data model** defines the structure of a database, including data types, relationships, and constraints.
- It determines how data is connected, processed, and stored.

نموذج البيانات هو الطريقة التي بنوصف بيها هيكل قاعدة البيانات، وده يشمل أنواع البيانات، العلاقات بينها، والقيود اللي بتتحط عليها. بمعنى ثاني، النموذج ده هو اللي بيحدد إزاي البيانات مترابطة، وبتتخزن، وبتتعالج جوه النظام.

2. Categories of Data Models

- **Conceptual (High-level, Semantic) Data Models:** Represent data in a way that users understand (e.g., entity-based or object-based models).

دي بتمثل البيانات بطريقة قريبة من طريقة تفكير المستخدمين العاديين. "علشان كذا اسمها High-Level".
بتُعرف كمان باسم النماذج الكيانية أو المعتمدة على الكائنات (Entity-based or Object-based Models).

- **Physical (Low-level, Internal) Data Models:**

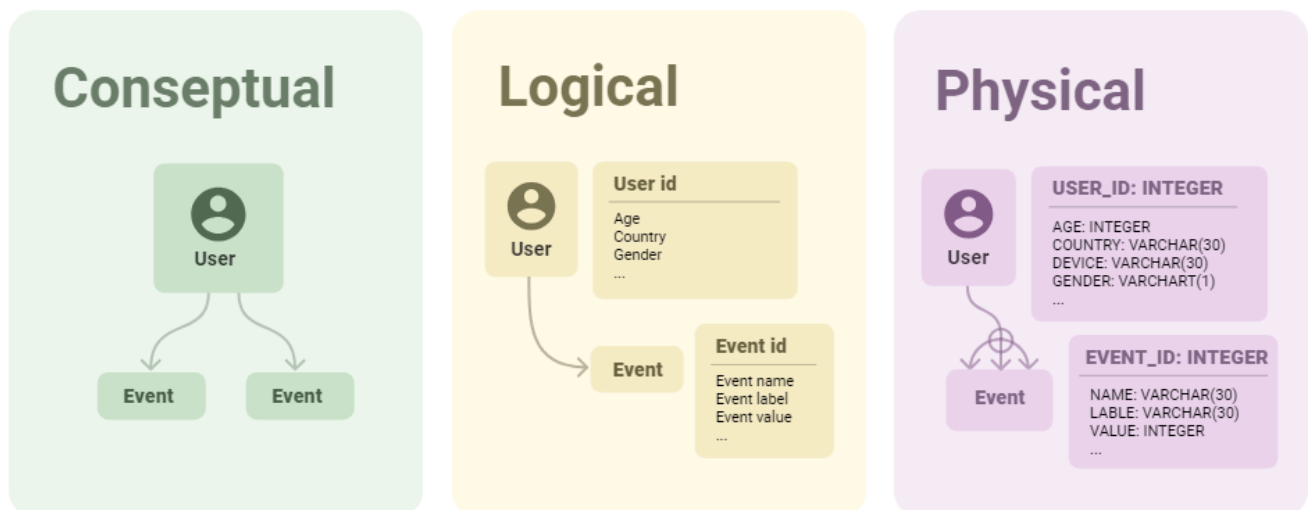
- Describe how data is stored at the hardware level.
- Usually detailed in DBMS design and administration manuals.

بتركز على التفاصيل اللي بتوصف إزاي البيانات بتتخزن جوه الكمبيوتر من الناحية التقنية.
المعلومات دي بتكون موضحة بشكل مفصل في أدلة تصميم وإدارة أنظمة قواعد البيانات.

- **Implementation (Logical/Representational) Data Models:** Used in commercial databases, such as the relational model.

مزيج بين الاثنين

و دي اللي بتستخدم في معظم أنظمة إدارة قواعد البيانات التجارية، زي النموذج العلائقي (Relational Model).
الي هي ال SQL وغيرها.



3. Database Schema and Database State

- **Database Schema:** The structure of a database, including data types and constraints.
هو الوصف العام لهيكل قاعدة البيانات، ويشمل أنواع البيانات، العلاقات، والقيود.
- **Schema Diagram:** A visual representation of the schema.
التمثيل البصري للإسكيميا
- **Database State:** Represents the database content at a specific moment in time.
بتعبر عن المحتوى الفعلي لقاعدة البيانات في لحظة معينة.
- **Initial Database State:** The state when the database is first loaded.
هي الحالة التي تكون عليها قاعدة البيانات أول ما يتم تحميل البيانات فيها لأول مرة.
- **Difference:** The schema is mostly static, while the database state changes with updates.
الإسكيميا ثابتة ونادرًا ما بتتغير.
حالة البيانات بتتغير كل مرة يتم فيها تحديث البيانات أو إضافة سجلات جديدة.
الإسكيميا يُعرف بـ **Intension**، وحالة البيانات تُعرف بـ **Extension**.

Database Schema vs. Database State

- ↔ **Database State:**
 - ↔ Refers to the **content** of a database at a moment in time.
- ↔ **Initial Database State:**
 - ↔ Refers to the database state when it is initially loaded into the system.
- ↔ **Valid State:**
 - ↔ A state that satisfies the structure and constraints of the database.

4. DBMS Languages

- **Data Definition Language (DDL):** Defines the database structure.
- Used by DBAs and database designers to define database structure.
والمصممين عشان يحددوا الهيكل العام لقواعد البيانات (DBAs) بيستخدمها مديري قواعد البيانات
- **Data Manipulation Language (DML):** Handles data retrieval and updates

- Used for retrieving and modifying data.
 - Two types:
 - **High-Level, Non-Procedural Languages:** e.g., SQL.
 - Can be embedded in languages like **Java & C++**.
- **View Definition Language (VDL):** Defines user views and mappings.

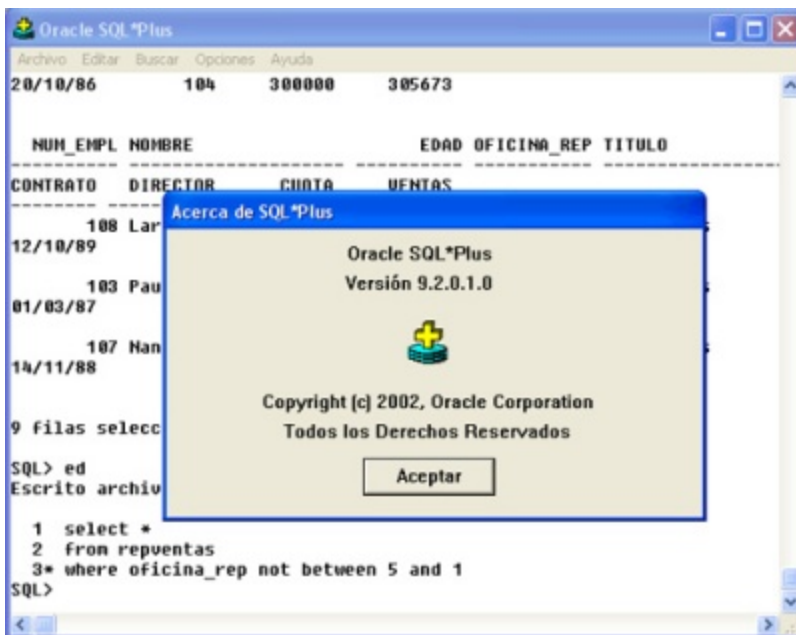
يُستخدم لاسترجاع البيانات وإجراء التعديلات عليها.
- **View Definition Language (VDL):** Defines user views and mappings.

يُستخدم لتحديد طرق عرض البيانات المختلفة للمستخدمين بناءً على المخطط المفاهيمي.

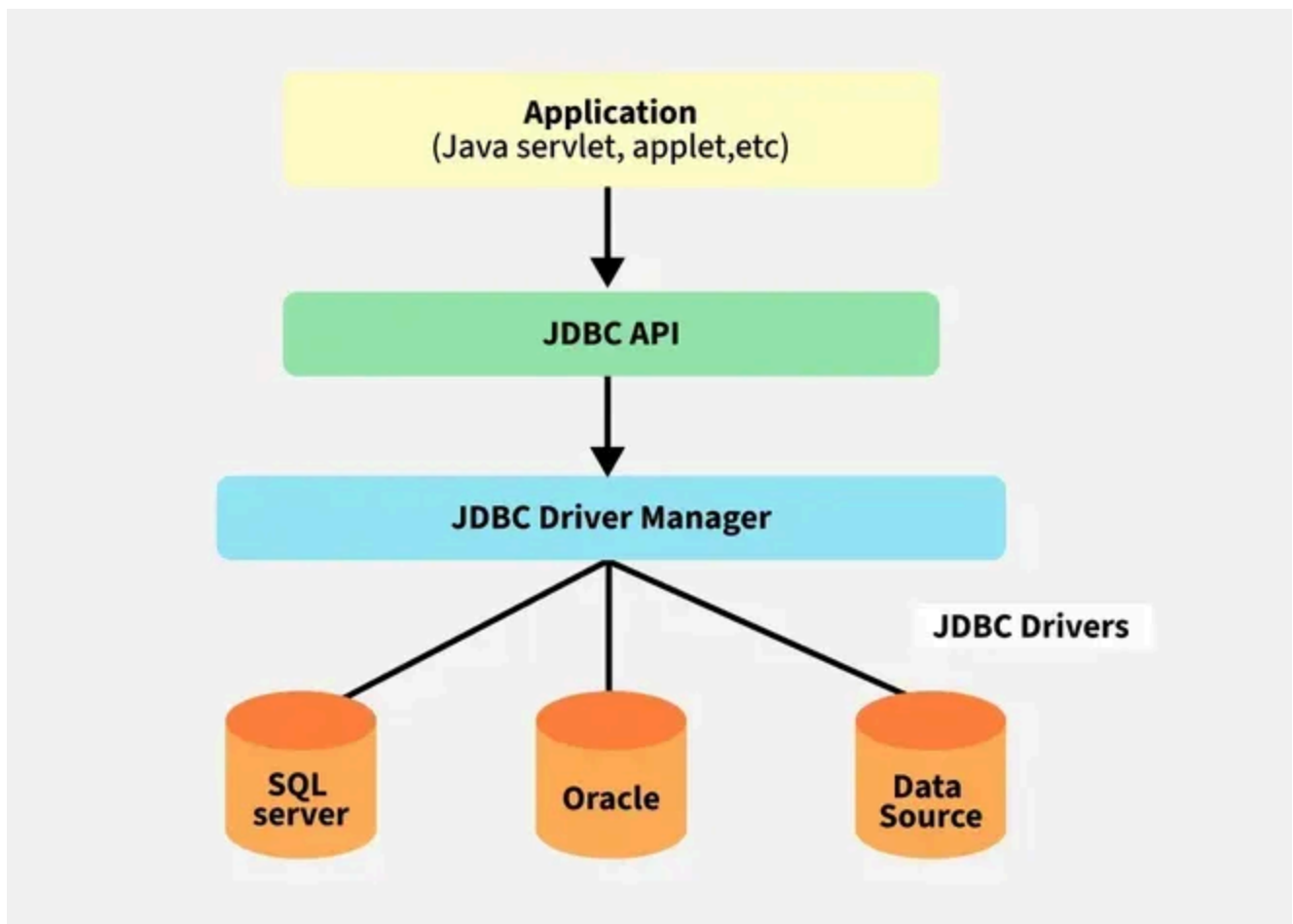
5. DBMS Interfaces

- **Query Interfaces:** Stand-alone SQL interfaces (e.g., SQL*Plus).

واجهات لغة الاستعلام المباشرة

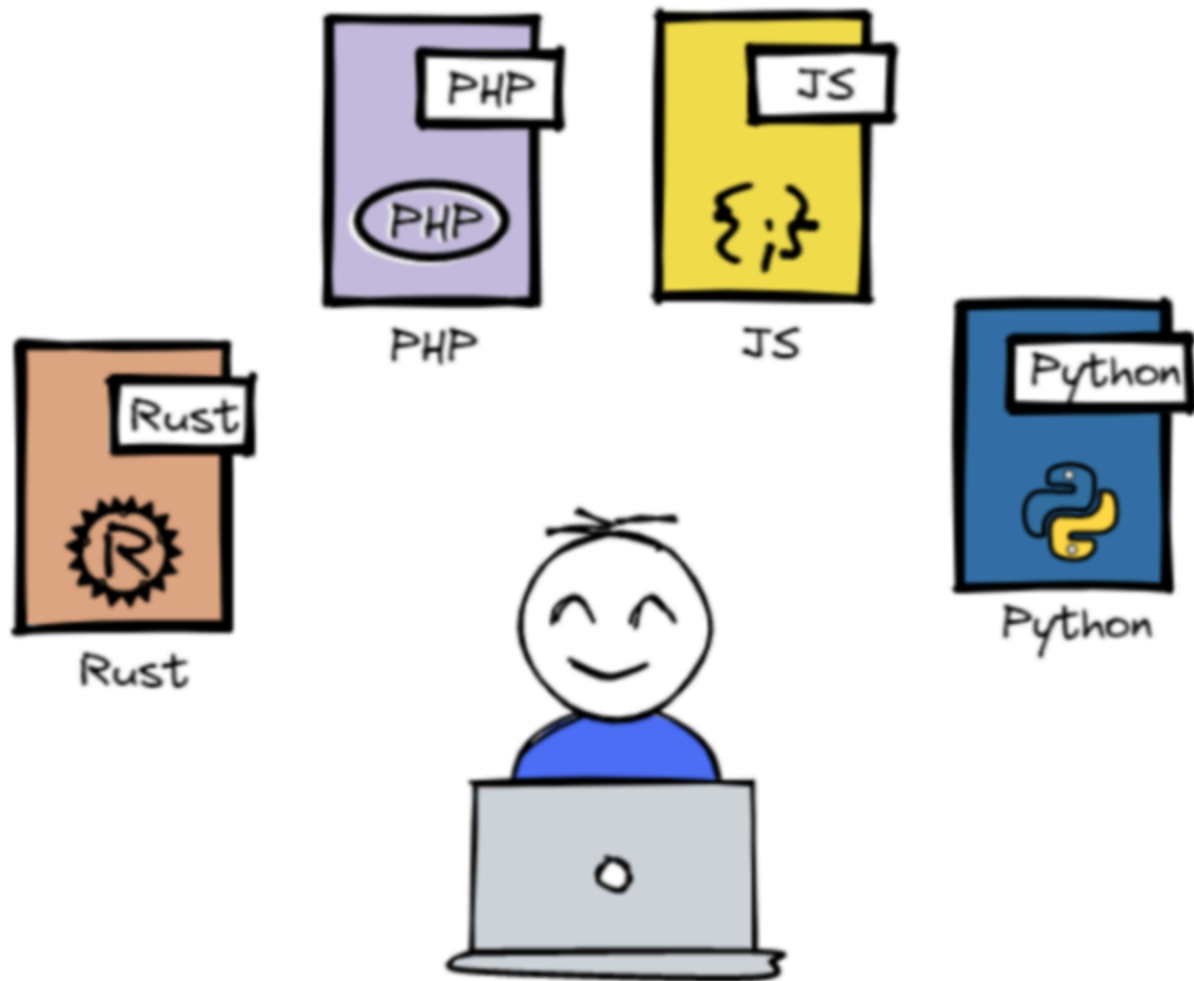


- **Programmer Interfaces for Embedding DML in Code:**
 - **Procedure Call Approach:** e.g., JDBC (Java), ODBC (for various languages).



- **Scripting Languages for Database Programming:**
 - Examples: **PHP** (for web applications) & **Python** (for backend processing).

SCRIPTING LANGUAGES



• بتساعد في ربط التطبيقات بقواعد البيانات بسهولة.

- **User-Friendly Interfaces:** Web-based, graphical, and mobile-friendly interfaces.
 - **Web-based interfaces** (menu-driven, forms-based, graphical).
 - **Mobile interfaces** for database interactions via apps.

تشمل واجهات الويب (القوائم والنماذج الرسومية).

واجهات الهواتف المحمولة التي تسمح للمستخدمين بإجراء عمليات على قواعد البيانات من خلال التطبيقات.

