



EagleBear2002 的博客

这里必须根绝一切犹豫，这里任何怯懦都无济于事

数据库系统概论-01-绪论

📅 2022-06-16 | 📅 2025-11-26 | 📁 南京大学软件学院本科课程， 2022Spring-数据库系统概论 | 👁

227

📖 914 | ⌚ 1 分钟

数据：数据库中存储的基本对象，是描述事物的符号记录。

数据的含义称为语义，数据与其语义是不可分的。

数据库是长期储存在计算机内、有组织的、可共享的大量数据的集合。

数据库系统的构成：数据库、数据库管理系统（DBMS，及其应用开发工具），应用程序，数据库管理员（DBA）。

1. 数据管理方式

表 1.1 数据管理三个阶段的比较

		人工管理阶段	文件系统阶段	数据库系统阶段
背景	应用背景	科学计算	科学计算、数据管理	大规模数据管理
	硬件背景	无直接存取存储设备	磁盘、磁鼓	大容量磁盘、磁盘阵列
	软件背景	没有操作系统	有文件系统	有数据库管理系统
	处理方式	批处理	联机实时处理、批处理	联机实时处理、分布处理、批处理
特点	数据的管理者	用户（程序员）	文件系统	数据库管理系统
	数据面向的对象	某一应用程序	某一应用	现实世界（一个部门、企业、跨国组织等）
	数据的共享程度	无共享，冗余度极大	共享性差，冗余度大	共享性高，冗余度小
	数据的独立性	不独立，完全依赖于程序	独立性差	具有高度的物理独立性和一定的逻辑独立性
	数据的结构化	无结构	记录内有结构、整体无结构	整体结构化，用数据模型描述
	数据控制能力	应用程序自己控制	应用程序自己控制	由数据库管理系统提供数据安全性、完整性、并发控制和恢复能力

2. 数据模型

1. 概念模型
2. 逻辑模型
3. 物理模型

2.1 概念模型

用于数据库设计，用 E-R 图来描述现实世界的概念模型。

概念：实体、属性、码、实体型、实体集、联系。

2.2 逻辑模型

用于 DBMS 实现。

问题：如何“多快好省”地将信息世界转换为机器世界？

方案 1：尽量独立于应用层，采用“中立”的方式表达概念模型，体现为**关系数据库**

方案 2：在应用层中，使用特定数据结构，并在逻辑模型中高效支持这一数据结构，体现为 NoSQL 数据库

方案*：通用数据结构采用方案 1，关键性数据结构采用方案 2

2.2.1 关系模型的数据结构

规范条件：关系必须是规范化的，满足一定的规范条件。

最基本的规范条件（1NF）：关系的每一个分量必须是一个不可分的数据项，不允许表中还有表。

关系的完整性约束条件：实体完整性、参照完整性、用户定义的完整性。

表 1.5 术语对比

关系术语	一般表格的术语
关系名	表名
关系模式	表头（表格的描述）
关系	（一张）二维表
元组	记录或行
属性	列
属性名	列名
属性值	列值
分量	一条记录中的一个列值
非规范关系	表中有表（大表中嵌有小表）

2.2.2 关系模式的优缺点

优点：

1. 建立在严格的数学概念的基础上
2. 概念单一
 1. 实体和各类联系都用关系来表示
 2. 对数据的检索结果也是关系
3. 关系模型的存取路径对用户透明
 1. 具有更高的数据独立性，更好的安全保密性
 2. 简化了程序员的工作和数据库开发建立的工作

缺点：

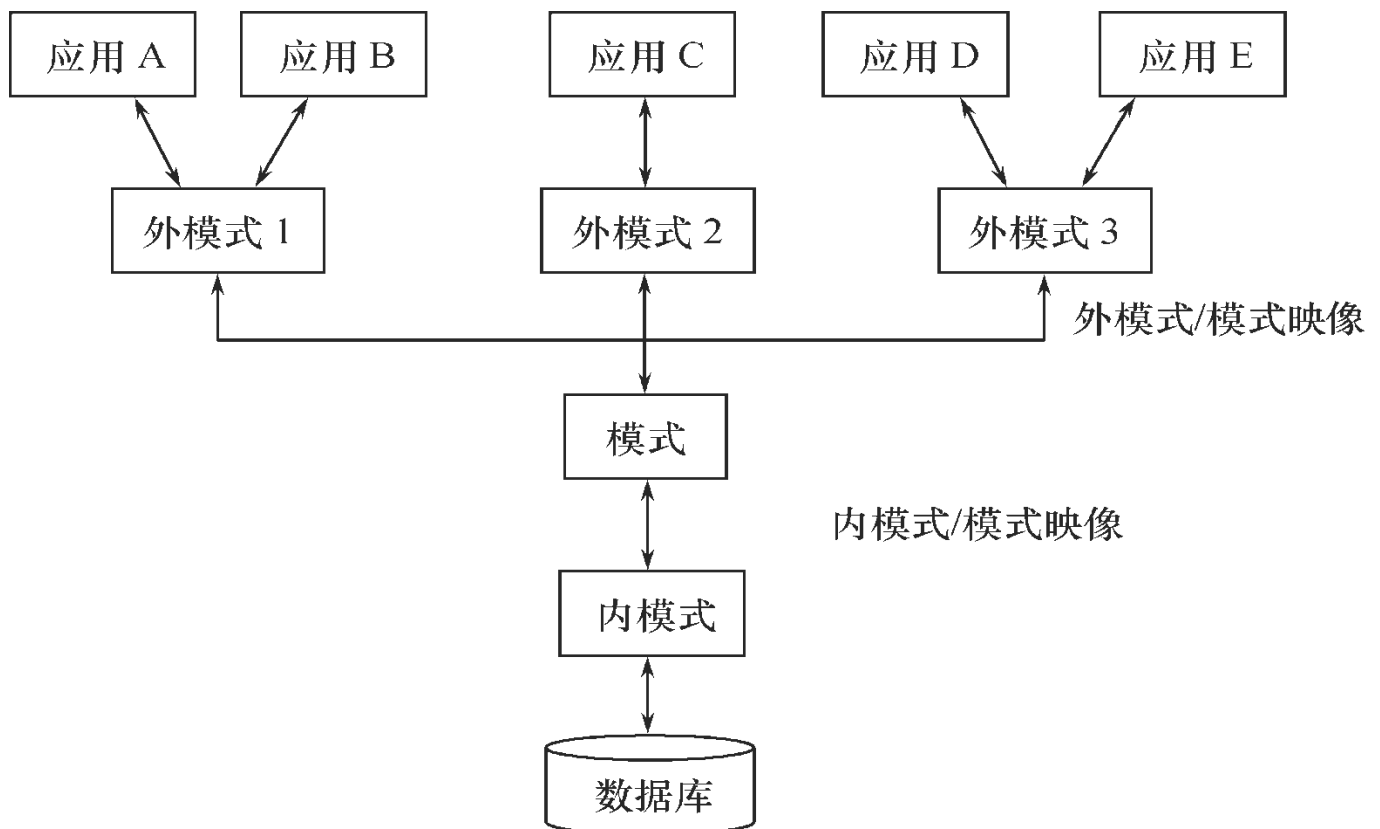
1. 存取路径对用户透明，查询效率往往不如格式化数据模型
2. 为提高性能，必须对用户的查询请求进行优化，增加了开发 DBMS 的难度

2.2.3 NoSQL

1. 基于 Key-Value 存储模型
2. BigTable 模型： `(row:string, column:string, time:int64) ==> string`
3. 基于文档模型

4. 基于图模型：记为 $G(V, E)$ ， V 为节点集合，每个节点具有若干属性， E 为边集合，也可以具有若干属性。

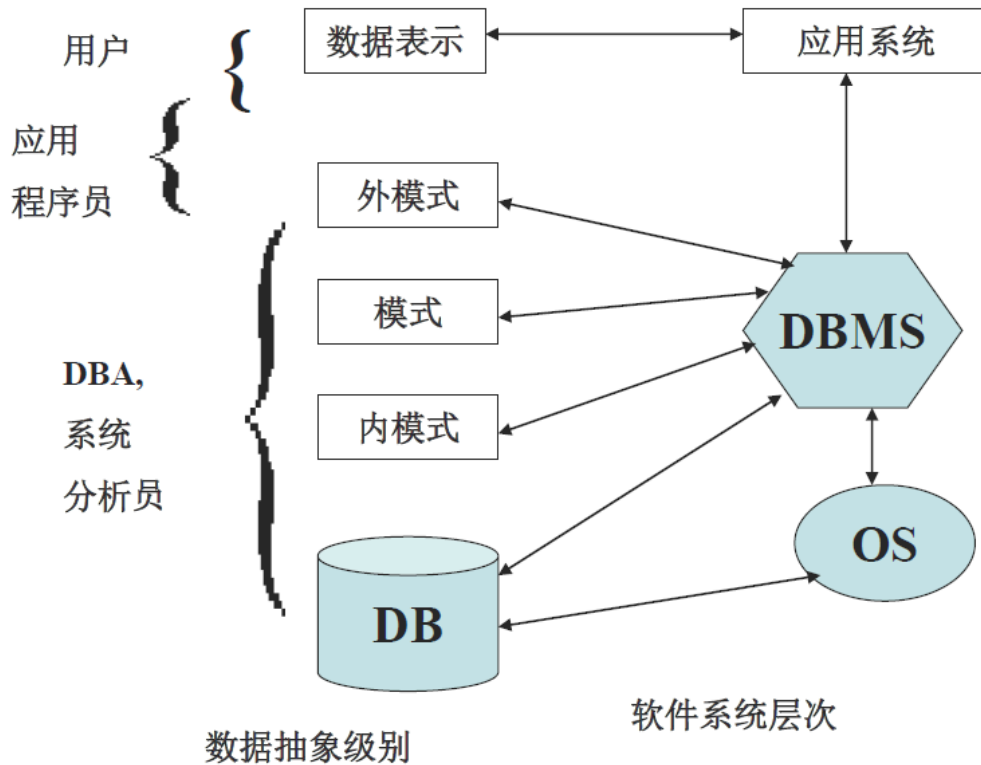
3. 数据库系统的结构



一个数据库只有一个模式、内模式，模式与外模式、外模式与应用程序是一对多的。

- 三级模式是对数据的三个抽象级别
- 二级映象在数据库管理系统内部实现这三个抽象层次的联系和转换
 - 外模式/模式映像：保证了数据的**逻辑独立性**
 - 模式/内模式映像：保证了数据的**物理独立性**

4. 数据库系统的组成



打赏

原创