

四个基本概念

数据 (Data)

数据 (Data) 是数据库存储的基本对象

定义

数据是描述事物的符号记录。

数据的语义

数据的含义称为数据的语义，数据与其语义是不可分的。

数据库 (Database) DB

1、**定义** DB: 具有一定结构的互相间有一定联系的数据的有序集合。

★ 数据库 (Database, 简称DB) 是长期存储在计算机内、有组织的、可共享的大量数据的集合。

基本特征

- 数据按一定的数据模型组织、描述和存储
- 可为各种用户共享
- 冗余度较小
- 数据独立性较高
- 易扩展

数据库管理系统 (DBMS)

Database Management System, 简称DBMS

7、★ **定义**: 一组系统程序, 负责数据库的定义、管理、使用和操作维护。

DBMS是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件, 负责数据库的定义、管理、使用及操作维护

8、★ 主要功能

- 数据定义
 - 提供数据定义语言 (DDL)
 - 定义数据库中的数据对象
- 数据组织、存储和管理
- 数据操纵
 - 提供数据操纵语言 (DML)
 - 实现对数据库的基本操作 (增删改查)
- 数据库的事务管理和运行管理
- 数据库的建立和维护
- 其他功能

DCL
↓
控制

1. 数据库定义 (DB)
2. 数据库系统 (DBS) 组成 (4个)
3. 数据库管理 3 阶段 (4)
4. 3 种主要逻辑模型
5. 三级数据库系统三级模式
6. 两层映像 } 两个独立性
7. DBMS 定义
8. DBMS 功能 { DDL
DML
DCL

数据库系统 (DBS)

Database System, 简称DBS

★ 构成

- 数据库 DB
- 数据库管理系统 (及其应用开发工具) DBMS
- 应用程序
- 数据库管理员 DBA



数据管理技术的发展过程

什么是数据管理

对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护

发展过程

3. ★
- 人工管理阶段 (20世纪50年代中之前)
 - 文件系统阶段 (20世纪50年代末——60年代中)
 - 数据库系统阶段 (20世纪60年代末——现在)

人工管理
文件系统
数据库系统

数据库系统的特点

数据结构化

数据共享性高、冗余度低且易扩充

数据独立性高

数据由DBMS统一管理和控制

数据模型

数据模型 (Data Model) 是对现实世界数据特征的抽象。通俗地讲, 数据模型就是现实世界的模拟。

数据模型应满足三方面要求:

- 能比较真实地模拟现实世界
- 容易为人所理解
- 便于在计算机上实现

数据模型是数据库系统的核心和基础。

两类数据模型

G-R图, UML等

1. 现实世界 → 概念模型: 数据库设计人员完成
2. 概念模型 → 逻辑模型: 数据库设计人员完成, 数据库设计工具协助完成
3. 逻辑模型 → 物理模型: DBMS完成

概念模型

基本表, 视图表

也称信息模型, 按用户观点来对数据和信息建模, 用于数据库设计

逻辑模型和物理模型

- 逻辑模型主要包括网状模型、层次模型、关系模型等, 按计算机系统的观点对数据建模, 用于DBMS实现。
- 物理模型是对数据最底层的抽象, 描述数据在系统内部的表示方法和存取方法, 在磁盘或磁带上的存储方式和存取方法。

概念模型

信息世界中的基本概念

- 实体 (Entity)
- 属性 (Attribute)
- 码 (Key) 主码
 - 唯一标识实体的属性集称为码
- 实体型 (Entity Type)
- 实体集 (Entity Set)
- 联系 (Relationship)
 - 实体内部的联系、实体之间的联系

实体-联系方法 (Entity-Relationship Approach)

E-R方法也称为E-R模型, 用E-R图来描述现实世界的概念模型

组成要素

数据结构 (structure of the data)

数据操作 (operation on the data)

数据的完整性约束条件 (constraint on the data)

常用的数据模型

前三个是最主要的

层次模型 (Hierarchical Model)

最早出现

网状模型 (Network Model)

关系模型 (Relational Model)

1970年IBM公司的研究员E.F.Codd首次提出数据库系统的关系模型。

面向对象数据模型 (Object Oriented Data Model)

对象关系数据模型 (Object Relational Data Model)

半结构化数据模型 (Semistructure Data Model)

数据库系统的结构

三级模式结构

模式 (Schema)

一个数据库只有一个模式, 数据逻辑结构

视图: 外模式 (External Schema) 也叫子模式, 用户模式
通常描述局部逻辑结构, 有任意多个

内模式 (Internal Schema) 存储模式, 物理层
一个DB只有一个内模式, 数据在DB内部怎么组织
依赖于内模式

两层映像系统结构

1. 外模式/模式映像

映像通常定义在各自外模式的描述中

2. 模式/内模式映像

唯一, 该映像通常定义在模式描述中

