

数据库概览

人工管理阶段（**40** 年代中 ~ **50** 年代中）

文件系统阶段（**50** 年代末 ~ **60** 年代中）

数据库系统阶段（**60** 年代末 ~ 现在）

人工管理阶段特点：

数据不长期保存在计算机中

应用程序管理数据，数据与程序不具有独有性

数据不共享

文件管理阶段：采用文件系统进行数据管理，数据能长期保存，独立性差，有一定的物理独立性，数据共享性差、冗余度大

数据库系统阶段特点：有了专门的管理软件-数据库管理系统

1.数据结构化：整体数据结构化是数据库与文件系统的根本区别，也是数据库系统的主要特征之一。

2.数据共享度高、冗余度低、易于扩充（有冗余度、不是没有）

3.数据独立性高：数据独立性指数据的组织和存储与应用程序之间互不依赖，物理独立性是指应用程序与存储于外存储器的数据是相互独立的。当数据的物理结构发生变化时，应用程序不需改变。

4.数据统一管理和控制

数据独立性包括物理独立性和逻辑独立性

数据库系统（**DBS**）是指带有数据库并利用数据库技术进行数据管理的计算机系统。

数据库（**DB**）是长期存储在计算机内的、有组织的、可共享的大量数据集合。

数据库管理系统（**DBMS**）是位于用户与操作系统之间的一个数据管理软件

数据库系统的三级模式结构：

1.模式（逻辑模式、概念模式）：是数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述。一个数据库只有一个模式。

2.外模式（子模式、用户模式）：是模式的子集。是局部数据的逻辑结构和特征的描述。

3.内模式：是数据库的物理结构，是数据库在存储介质上的存储结构。一个数据库只有一个内模式。

数据库系统的二级映像：

1.外模式/模式映像：保证了数据的逻辑独立性。每一个外模式都有一个外模式/模式映像。

2.模式/内模式映像：保证了数据的物理独立性。唯一的。

三种层面上的数据模型：

- 1.概念数据模型：基本特征是按用户观点对信息进行建模
- 2.逻辑数据模型
- 3.物理数据模型

概念数据模型用途：

- 1.用于信息世界的建模
- 2.是现实世界到机器世界的一个中间层次
- 3.是数据库设计的有力工具
- 4.数据库设计人员和用户之间交流的语言

实体 - 联系方法（E - R 方法），使用的模型是 E - R 图，他所描述的现实世界的信息结构称为 E - R 模型。

E - R 模型的三要素：

- 1.实体
- 2.属性
- 3.联系

在数据库系统中，映入的基本对象通常都有“型”和“值”之分。“型”是对象特征的抽象描述，“值”是对象的具体内容。

实体型是对某一类数据结构和特征的描述，通常由实体名和属性名的集合来抽象和刻画同类实体。
实体值是实体型的内容。

两个实体型之间的联系有 3 种：

- 1.一对一联系：对于实体集 **A** 中的任一实体，在实体集 **B** 种至多有一个实体与之联系，反之亦然。
- 2.一对多联系：对于实体集 **A** 中的任一实体，在实体集 **B** 种有 个实体与之联系；对于实体集 **B** 中的每一个实体，实体集 **A** 中至多有一个实体与之对应。
- 3.多对多联系。对于实体集 **A** 中的任一实体，在实体集 **B** 种有 个实体与之联系；对于实体集 **A**、**B** 中的任一实体，在实体集 **A** 种有 个实体与之联系。

E - R 图：

用矩形框表示实体型，矩形框内标注实体型；用椭圆框表示实体型的属性；用无向线段连接实体与属性；用菱形框表示联系，在菱形内写出联系名，用无向边分别有与关实体连接，同时也在无向边旁标注联系的类型；若一个联系具有属性，则这些属性也要用无向边与联系连接起来。

数据模型三要素：

- 1.数据结构：数据结构是对系统静态特征的描述，主要描述数据库组成对象以及对象之间的联系。主要的数据模型有层级模型、网状模型、关系模型。
- 2.数据操作：数据操作是对数据库动态特征的描述。主要分为查询、更新两大类。数据模型需要

定义这些操作的语义、操作符号、操作规则以及实现操作的相关语句。

3.数据完整性约束。完整性约束是数据的一组完整性规则的集合，保证数据的正确、有效、相容。

层次模型和网状模型统称为格式化模型。

关系数据模型：

1.数据结构：关系模型的基本数据结构是表格，它使用二维表来表示实体及其联系。

2.数据操作：关系数据操作有两个显著特点：**1.**关系操作是集合操作，即操作的对象和结果均为集合。**2.**关系模型将操作中的存取路径向用户屏蔽起来。

3.数据完整性约束：实体完整性、参照完整性、用户定义完整性。

关系模型的优点：

1.关系模型建立在严格的数学理论基础上。

2.数据结构简单清晰，用户易懂易用。

3.数据物理存取路径对用户是透明的，有更高的数据独立性、更好的数据安全性。

存取路径对用户透明导致查询效率不如非关系数据模型。为了提高性能，必须对用户的查询请求进行优化，增加了开发数据库管理系统的难度。

第一代数据库系统：使用格式化模型的数据库系统

第二代数据库系统：支持关系模型的数据库系统

第三代数据库系统：指以更丰富的数据模型、更强大的数据管理能力为特征，满足更广泛更复杂的新应用需求的各类数据库系统的大家族。