

三级模式结构：外模式+模式+内模式

- 外模式：子模式或用户模式，是数据库用户能够看见和使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述，是数据库用户的数据视图，是与某一应用有关的数据的逻辑表示
- 模式：逻辑模式，是数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述，是所有用户的公共数据视图
- 内模式：存储模式，一个数据库只有一个内模式。它是数据物理结构和存储方式的描述，是数据在数据库内部的组织方式

二级映像

- 外模式/模式映像：当模式改变时，仅需改变外模式/模式映像，可以使外模式保持不变。应用程序不必修改，保证了**数据与程序的逻辑独立性**
- 模式/内模式映像：当数据库的存储结构改变时，仅需改变模式/内模式映像，可以使模式保持不变，从而应用程序也不用改变。保证了**数据与程序之间的物理独立性**
- 作用：数据与程序之间的独立性使得数据的定义和描述可以从应用程序中分离出去。另外，由于数据的存取由数据库管理系统管理，从而简化了应用程序的编制，大大减少了应用程序的维护和修改。

物理独立性：当数据库的存储结构改变时，由数据库管理员对模式/内模式映像作相应改变，可以使模式保持不变，从而应用程序也不必改变。保证了数据与程序的物理独立性，简称数据的物理独立性。

逻辑独立性：当模式改变时，由数据库管理员对各个外模式/模式的映像作相应改变，可以使外模式保持不变。应用程序是依据数据的外模式编写的，从而应用程序不必修改，保证了数据与程序的逻辑独立性，简称数据的逻辑独立性

关系的完整性

- 实体完整性规则：若属性A是基本关系R的主属性，则A不能取空值
- 参照完整性规则：若属性F是基本关系R的外码，它与基本关系S的主码K相对应，则对于R中每个元组在F上的值必须
 - 取空值或取等于S中某个元组的主码值

什么是数据库

数据库是长期存储在计算机内，有组织的、可共享的数据集合，是按某种数据模型进行组织的，存放在外存储器上，且可被多个用户同时使用

模式设计三原则

表达性、分离性、最小冗余性

数据依赖

函数、多值、连接依赖。导致冗余和更新异常